

SUITE des MEMOIRES
DE
MATHEMATIQUE & de PHYSIQUE
de
L'ACADÉMIE
ROYALE
DES SCIENCES,
MDCCLII.

Tirés des Registres de cette Académie.

A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLVI.

OBSERVATION DE L'ECLIPSE DE LUNE, Du 2 Décembre 1751, FAITE A L'OBSERVATOIRE ROYAL.

Par M. CASSINI DE THURY.

LE temps qui avoit été très-favorable au commencement de l'éclipse, s'est couvert vers le milieu, de sorte que l'on n'a pû déterminer que très-imparfaitement l'émersion des taches dont on avoit observé l'immersion. Le ciel fut ensuite découvert vers la fin de l'éclipse, que l'on a déterminée avec la même précision que le commencement. J'ai fait cette observation de concert avec M. Maraldi & mon père: nous nous sommes servis de lunettes de huit pieds, montées sur une machine parallactique, dont deux étoient garnies d'un micromètre à réticule dont les fils comprenoient exactement l'image de la Lune, & nous croyons que l'on peut compter sur l'exactitude de l'observation des doigts éclipsés. Voici le résultat de nos observations.

A $8^h\ 20'\ 58''$	l'ombre se distingue difficilement de la pénombre, & on doute du commencement.
8. 21. 28	commencement certain.
8. 25. 53	un doigt.
8. 28. 25	l'ombre à Aristarque.
8. 31. 53	deux doigts.
8. 35. 48	*Grimaldi* dans l'ombre.
8. 39. 12	l'ombre à *Hélicon*.
8. 39. 28	trois doigts.
8. 40. 28	*Hélicon* dans l'ombre.
8. 43. 44	l'ombre à *Copernic*.
8. 45. 25	quatre doigts.
8. 51. 43	cinq doigts.

A 8^h 59′ 16″	ſix doigts.
8. 59. 48	l'ombre à *Menelaüs.*
9. 1. 29	*Menelaüs* entre.
9. 5. 22	l'ombre à *Pline.*
9. 7. 38	ſept doigts.
9. 8. 28	*Denys* dans l'ombre.
9. 13. 52	l'ombre à *Mare humorum.*
9. 16. 28	huit doigts.
9. 23. 28	huit doigts & demi.
9. 34. 37	neuf doigts.
9. 40. 28	neuf doigts & un tiers.
9. 52. 28	neuf doigts & demi. L'ombre paroît mal terminée, & l'on doute ſi l'éclipſe augmente ou n'augmente plus.

La Lune a reparu aſſez diſtinctement.

A 10^h 37′ 28″	cinq doigts & demi environ.
10. 46. 38	quatre doigts.
10. 52. 25	*Hélicon* eſt ſorti.
10. 53. 25	trois doigts.
10. 58. 12	deux doigts.
11. 4. 25	un doigt.
11. 9. 35	fin de l'éclipſe.

Des phaſes précédentes on tire le milieu de l'éclipſe par le commencement & la fin, à 9^h 45′ 31″; par la phaſe d'un doigt, à 9^h 45′ 8″; par celle de deux doigts, à 9^h 45′ 1″; par celle de trois doigts, à 9^h 46′ 26″; par celle de quatre doigts, à 9^h 45′ 29″; & par *Hélicon,* à 9^h 46′ 26″. Après l'obſervation de l'éclipſe nous avons fait celle du paſſage de la Lune au méridien, qui eſt arrivé à 12^h 6′ 2″; la hauteur du bord ſupérieur de la Lune a été obſervée de 62^d 23′ 20″, & celle du bord inférieur de 61^d 59′ 10″. La différence d'aſcenſion droite entre la Lune & ζ du Taureau a été trouvée de 40^d $54'\frac{1}{2}$, & la différence de déclinaiſon entre cette étoile & le bord vû de la Lune a été obſervée au mural de 14′ 5″.

RELATION
D'UNE
MALADIE RARE DE L'ESTOMAC;
AVEC
Quelques Obſervations concernant le méchaniſme du vomiſſement, & l'uſage de la Rate.

Par M. LIEUTAUD.

NOUS reçumes à la Charité royale vers la fin du mois de Mars de cette année un homme de 65 ans, cachectique depuis long temps, qui avoit alors les jambes fort gorgées, & le bas-ventre aſſez tendu, ſans pourtant aucun ſigne d'épanchement: la reſpiration paroiſſoit d'ailleurs aſſez libre; le pouls étoit foible & fébrile; les urines épaiſſes & bourbeuſes ſe ſéparoient en petite quantité, & le ventre étoit extrêmement pareſſeux. Au ſurplus le malade ſe plaignoit d'une plénitude ou peſanteur à l'eſtomac, accompagnée de quelques douleurs ſourdes aux environs de ſa région, qui a toûjours été plus élevée que les autres parties du bas-ventre. Il deſiroit de vomir, mais la Nature & l'art même n'avoient pû ſe prêter à ſes deſirs: il refuſoit toute boiſſon, prenoit très-peu d'alimens, & ce n'étoit qu'avec une peine extrême qu'il conſentoit à recevoir les remèdes qu'on lui préſentoit, encore avoit-on l'attention de les réduire au plus petit volume. Tout ce qu'on a pû faire pendant deux mois pour arrêter les progrès de cette maladie, ou dans la vûe d'en prévenir les ſuites, n'a pas empêché qu'elle ne ſe ſoit terminée par une hydropiſie univerſelle, avec épanchement dans toutes les cavités; ce qui s'eſt manifeſté un mois avant la mort par l'oppreſſion & par une fluctuation manifeſte dans la cavité du bas-ventre, partie qui a toûjours paru être la plus affectée, le malade s'étant conſtamment plaint, comme je l'ai dit, d'une tenſion

23 Juin 1752.

douloureuſe & d'une peſanteur conſidérable à l'eſtomac. Il eſt encore ſurvenu quinze jours avant la mort une douleur très-vive qui occupoit la partie latérale gauche du bas-ventre, au deſſus de la crête des os des iles: la vûe & le tact ont été inutilement employés pour découvrir la cauſe très-cachée de cette douleur; elle a réſiſté à tous les topiques qu'on a mis en uſage, & n'a été calmée que par l'aſſoupiſſement léthargique qui a terminé la vie du malade. Une circonſtance à laquelle on doit s'arrêter eſt que dans le dernier temps de ſa maladie il ne prenoit preſque rien, quoique les organes de la déglutition fuſſent parfaitement libres, diſant, lorſqu'on le preſſoit à ce ſujet, qu'il étoit rempli & que rien ne paſſoit. On a remarqué pendant le cours de ſa maladie, qu'il n'alloit à la ſelle que les jours qu'on aiguiſoit ſes remèdes avec les hydragogues qui opéroient très-foiblement, de même que le tartre ſtibié qu'on avoit donné quelquefois dans la vûe d'exciter le vomiſſement, ſans avoir pû y réuſſir.

L'ouverture du cadavre nous a préſenté des ſingularités très-intéreſſantes: l'inciſion ordinaire des tégumens & des muſcles du bas-ventre nous a découvert dans le côté gauche, qui étoit le ſiège de la douleur dont j'ai parlé, une poche aſſez étendue, ſituée entre le grand & le petit oblique, formée par l'écartement de ces muſcles; elle contenoit plus de deux livres de ſang grumelé, d'un beau rouge, ſans aucune marque de corruption, tel qu'il pourroit être une heure après la ſaignée. Il n'eſt pas douteux que ce dépôt ait été la cauſe de la douleur vive que le malade a reſſentie quinze jours avant ſa mort, puiſqu'il ne s'en eſt point plaint auparavant, & qu'il m'a aſſuré n'en avoir jamais éprouvé de pareilles. Il ne nous a pas été poſſible de reconnoître la cauſe d'une extravaſation de cette nature, dont l'époque n'a été marquée d'aucun accident qui pût y avoir donné lieu. Le réſultat de cet expoſé eſt que le ſang a croupi dans cette cavité pendant quinze jours ſans aucune apparence de putréfaction; mais ce fait ne paroîtra point nouveau à ceux qui ont lû ou obſervé.

Après l'écoulement des eaux contenues dans la capacité

du

du bas-ventre, qui pouvoient aller à deux ou trois pintes, parmi bien des choſes preſque communes à tous les hydropiques, l'état de l'eſtomac & des boyaux a fixé principalement notre attention. Ce viſcère étoit extrêmement étendu & rempli à proportion, quoique le malade depuis quelques jours ne prît preſque rien : le canal inteſtinal étoit au contraire très-reſſerré, au point que tous les boyaux enſemble formoient un volume qui ne ſurpaſſoit guère celui de l'eſtomac. Cette diſpoſition ſurprenante nous a portés à penſer qu'il devoit y avoir dans le pylore ou dans le canal inteſtinal quelque obſtacle qui s'étoit oppoſé au paſſage du liquide contenu dans l'eſtomac; mais toutes les recherches que nous avons faites à cet égard ont été inutiles, & le canal nous a paru, quoique rétréci, parfaitement libre par-tout, de même que le pylore, qui n'étoit point ſorti de ſon état naturel.

Ce fait, qui s'accorde très-bien avec l'hiſtoire de cette maladie, & qui juſtifie les réponſes du malade, ne laiſſe, ce me ſemble, aucun lieu de douter que l'eſtomac n'ait été pendant long temps dans cet état de plénitude, & que la matière dont il regorgeoit ne pouvoit paſſer qu'en petite quantité dans le canal, de ſorte qu'il eſt évident que le volume de ce dernier devoit être extrêmement diminué. Ne puis-je pas encore aſſurer, en m'interdiſant même toute conjecture, que la perte de mouvement & peut-être de ſenſation de l'eſtomac, maladie très-ſemblable à celle qui arrive quelquefois à la veſſie dans un âge avancé, a été la ſource de ce deſordre? Il paroîtra ſans doute ſurprenant que le malade n'ait pas vomi pendant le cours de ſa maladie, quoiqu'il en ait eu beaucoup d'envie, & que j'aie tenté pluſieurs fois de l'y exciter, avec des ménagemens à la vérité que l'état de l'eſtomac, ſi je l'avois bien connu, ne demandoit point; mais ſi l'on conſidère que ce viſcère étoit privé de mouvement, il ſera aiſé de concevoir que le liquide qui croupiſſoit dans ſa cavité, quelque altéré qu'il pût être par ſon ſéjour, l'agaçoit inutilement, & qu'incapable de contraction il ne pouvoit ſe décharger de ſon fardeau. Il n'eſt pas

ſurprenant encore que le malade dans cet état ait été privé de tout ſentiment de faim, & qu'il ait même eu tant d'éloignement pour la boiſſon & pour les alimens.

Mais pourquoi, dira-t-on, le diaphragme & les muſcles du bas-ventre, qu'on croit être aujourd'hui les principaux agens dans le vomiſſement, ont-ils été ſans action, puiſque le malade ſe plaignoit d'une ſenſation douloureuſe de plénitude & de peſanteur, qui ſeule devoit être capable de mettre ces puiſſances en jeu? Cela devoit en effet arriver, ſi le méchaniſme du vomiſſement étoit tel qu'on le ſuppoſe ſur la foi de M. Chirac. Me ſera-t-il permis de m'élever contre un préjugé qui a ſéduit les ſavans comme les ignorans, & de m'inſcrire en faux contre une opinion qui a été reçûe, ſi je l'oſe dire, ſans examen & avec un empreſſement dont il eſt difficile de rendre raiſon. On avoit voulu donner autrefois une force étonnante à l'eſtomac; l'eſprit de diſpute, qui porte toûjours vers les extrêmes, la lui enleva tout d'un coup & la tranſporta aux organes qui l'environnent. Ces deux opinions, qui paroiſſent auſſi fauſſes qu'elles ſont oppoſées, ont été pourtant ſucceſſivement reçûes, & ont trouvé des défenſeurs dignes de faire un meilleur uſage de leurs talens: c'eſt ainſi que l'erreur trouve du crédit, pendant que la vérité éprouve ſouvent un ſort contraire. Les Anatomiſtes conviendront ſans doute que l'eſtomac, placé en partie ſous la charpente de la poitrine, eſt peut-être, de tous les viſcères, le moins ſoûmis à l'action des muſcles du bas-ventre: il eſt à la vérité expoſé, par ſa ſituation, à celle du diaphragme; mais ſon orifice ſupérieur ne ſeroit-il pas plus exactement fermé par la contraction de ce muſcle, ainſi que M. Haller l'a remarqué? diſons plus, ſe contracte-t-il dans le vomiſſement? Quoique je ne me propoſe pas à préſent de traiter à fond cette matière, quelque liée qu'elle ſoit à mon ſujet, je ferai cependant quelques obſervations propres à l'éclaircir, ou tout au moins à faire naître des doutes qui pourront porter à de nouvelles recherches.

Il eſt très-certain que le diaphragme & les muſcles du

bas-ventre concourent à l'expulsion du fœtus & des matières fécales, quoiqu'elle puisse se faire & qu'elle se fasse en effet très-souvent sans ce secours: il n'est pas moins assuré que la vessie se vuide par son propre mouvement. Ceux qui exercent la Médecine savent très-bien que lorsqu'elle est engourdie ou paralytique dans les vieillards, tous les efforts que ces derniers peuvent faire n'en sauroient chasser l'urine, quoique son volume s'élève alors quelquefois jusqu'au dessus du nombril, & qu'il soit par conséquent plus exposé par sa saillie à l'action des muscles du bas-ventre. S'il arrive dans quelques circonstances que ces puissances prêtent leur secours en secondant les efforts de la vessie, il est très-aisé de se convaincre que c'est toûjours la volonté qui les y détermine, de même que dans l'expulsion du fardeau de la matrice & des boyaux, circonstance qui ne se rencontre point dans le vomissement: il est encore évident que les muscles du bas-ventre, dans tous ces cas, ne sauroient agir que de concert avec le diaphragme, & que leur action est simultanée.

Cependant on ne sauroit douter que le vomissement ne dépende d'une cause purement méchanique, à laquelle la volonté n'a aucune part, puisqu'il arrive tous les jours qu'on est tourmenté par l'envie & le desir de vomir, sans qu'on s'avise de faire le moindre effort en arrêtant la respiration pour y parvenir; mais quelqu'un s'est-il aperçû, lorsqu'on les emploie, ces efforts, dans d'autres circonstances, qu'ils aient porté sur l'estomac, ou, ce qui peut revenir au même, qu'en vomissant on ait été invité d'aller à la selle, si ce n'est dans le *cholera-morbus*, maladie spasmodique de l'estomac & des boyaux. Quelques-uns de ceux qui ont expliqué, d'après M. Chirac, la méchanique du vomissement, ont senti une partie de ces difficultés, & ont tâché de les résoudre en disant que la contraction simultanée du diaphragme & des muscles du bas-ventre précédoit le vomissement, mais que l'orifice supérieur de l'estomac ne s'ouvroit que lorsque les muscles du bas-ventre l'emportoient sur le diaphragme & obligeoient ce dernier à rentrer dans la poitrine. Mais sera-t-on

ſatisfait d'une pareille explication? la veſſie ne ſe vuide-t-elle pas dans le temps de ſa contraction? le cœur ne pouſſe-t-il pas le ſang pendant la ſyſtole? Il ſeroit bien ſuprenant que l'eſtomac qui, à ce qu'on prétend, ne peut ſe décharger que par la preſſion qui lui vient de dehors, ſe vuidât dans le moment même que cette cauſe ceſſe d'agir.

Peut-on d'ailleurs penſer, ſans renoncer aux notions les plus communes de l'Anatomie & de la Méchanique, que les muſcles du bas-ventre ſoient les ſeuls agens dans cette opération, pendant que l'eſtomac, comme je l'ai dit, eſt de tous les viſcères le moins expoſé à leur preſſion, ſur-tout lorſqu'il contient peu de matière? mais eſt-il vrai qu'ils ſe contractent au delà de cette réaction tonique qu'ils exercent néceſſairement dans l'expiration? La raiſon qui a déterminé à le croire, c'eſt-à-dire, leur mouvement vers l'épine, eſt celle qui me porte à en douter. Les plus forts muſcles ſont ſans contredit les droits & les grands obliques: on ſait que les uns & les autres tiennent d'un côté à la charpente de la poitrine, & de l'autre aux os du baſſin: qu'arrivera-t-il dans leur contraction? La ligne courbe qu'ils décrivent ſe redreſſera, & ils tendront à la ligne droite, qui ſera terminée par leurs attaches. On ſait très-bien que la preſſion qu'ils peuvent exercer ſur les viſcères ne peut être qu'à raiſon de leur courbure: elle peut être conſidérable lorſque par le volume des viſcères ils ſont repouſſés en dehors; mais il ceſſe d'y en avoir dans le cas contraire. On ne voit pas cependant que ceux qui ont le ventre grêle & aplati aient plus de peine à vomir que les autres. Dans le maraſme, le ventre eſt non ſeulement aplati, mais il eſt creuſé: les principaux muſcles, dans ce cas, doivent décrire une courbe qui rentre en dedans. Qu'arrivera-t-il s'ils ſe contractent? ils tendront à la ligne droite, & les viſcères ſeront par conſéquent plus au large. Je demande comment dans ce cas s'exécutera le vomiſſement: on doit pourtant remarquer qu'il arrive alors auſſi fréquemment, avec la même violence, & que le mouvement des muſcles vers l'épine eſt encore plus manifeſte: oſera-t-on après cela l'attribuer, ce mouvement, à leur

contraction pluſtôt qu'au relâchement du diaphragme, qui rentrant dans la poitrine, fait remonter les viſcères qui y ſont attachés, de même qu'à l'évacuation de l'eſtomac, qui perdant de ſon volume, cède aux efforts de l'air extérieur, qui peſant ſur l'enceinte muſculeuſe, doit la repouſſer vers l'épine toutes les fois qu'une puiſſance contraire ne s'y oppoſera pas?

Aura-t-on recours aux muſcles tranſverſes & aux petits obliques, qui peuvent à la vérité par la direction de leurs fibres concourir à cet effet; mais comment les droits & les grands obliques, qui forment avec eux un tout inſéparable, ſe prêteront-ils à ce mouvement? j'en laiſſe la déciſion à ceux qui connoiſſent la ſtructure de ces parties *. Mais examinons encore ce qui ſe paſſe, lorſque les muſcles du bas-ventre ſe contractent dans le temps que le diaphragme ſe voûte ou ſe relâche: on ſait que cela arrive dans tous les efforts violens de la poitrine, ſavoir, lorſqu'on touſſe, qu'on crache, qu'on éternue ou qu'on ſe mouche: on ſent très-bien dans tous ces cas, que les muſcles du bas-ventre, qui ſont les principaux expirateurs, ſe contractent & ſe durciſſent très ſenſiblement; c'eſt une choſe trop manifeſte pour qu'on puiſſe en douter. L'eſtomac ſouffre-t-il alors quelque preſſion? a-t-on dans ce moment quelque envie de vomir? Je ne crois pas qu'on l'ait remarqué: ceux même qui ont des nauſées peuvent ſe moucher & éternuer tant qu'ils voudront, ils n'en vomiront pas plus tôt. Qu'on applique enfin la main ſur le bas-ventre de ceux qui vomiſſent actuellement, & qu'on les faſſe enſuite moucher ou touſſer, afin de pouvoir comparer bien commodément ce qui ſe paſſera dans l'un & l'autre état; on ſentira pendant la toux une forte tenſion dans les muſcles, & un gonflement très-manifeſte dans les différentes portions des droits: on n'éprouvera ni l'un ni l'autre dans le temps du vomiſſement. La choſe m'a toûjours paru ſi évidente, que j'oſe

* M. Bertin a remarqué que les fibres aponévrotiques des grands & petits obliques ſe confondent avec celles des muſcles droits ou avec les interſections tendineuſes qu'on leur connoît, & qu'ils doivent par conſéquent tous concourir à une même action. (*Voy. les Mém. de l'Acad. 1746, page 393.*

aſſurer que tous ceux qui ſe donneront la peine de l'examiner n'en jugeront pas autrement : cependant les muſcles du bas-ventre, en qualité de muſcles expirateurs, ſe contractent comme par accident dans le temps du vomiſſement ; mais cette contraction n'approche point de celle qu'ils éprouvent dans les efforts violens de la poitrine, & ne ſauroit par conſéquent agir ſur l'eſtomac, puiſqu'une force qui lui eſt ſupérieure ne produit point cet effet. Je rapporterai encore ici ce que j'ai obſervé il y a pluſieurs années dans un jeune homme attaqué d'une inflammation aux muſcles du bas-ventre, que les nombreuſes ſaignées & les fomentations réitérées terminèrent heureuſement. Le malade ſouffroit des douleurs inexprimables lorſqu'il touſſoit, lorſqu'il crachoit ou qu'il ſe mouchoit ; il vomit cependant pluſieurs fois dans cet état, avec autant de facilité qu'il l'auroit fait dans tout autre temps : ce fait, auquel je ne fis alors aucune attention, & qui ſe préſente à préſent à ma mémoire, prouve encore très-bien, à ce qu'il me paroît, que le vomiſſement ne dépend en aucune façon des muſcles du bas-ventre.

Il n'y a donc que le diaphragme qui puiſſe exercer cette preſſion ſur l'eſtomac ; mais il eſt très-aiſé de s'aſſurer qu'on ne vomit que dans le temps de l'expiration, c'eſt-à-dire, lorſqu'il eſt dans le relâchement. Il n'y a perſonne qui ne puiſſe l'éprouver ſur ſoi-même : il n'eſt pas plus difficile de s'en convaincre en examinant ce qui ſe paſſe dans les autres ; mais un fait auquel on n'a pas fait aſſez d'attention, le prouve évidemment. On ſait que tout ce qui entre dans le pharinx ou qui en ſort, paſſe ſur la glotte : on connoît très-bien ce qui en défend l'entrée lorſqu'on avale, mais on ne voit rien qui puiſſe la couvrir dans le vomiſſement. Il eſt même impoſſible de concevoir qu'un liquide rejeté par l'eſtomac, quelque mouvement qu'on lui donne, puiſſe franchir cette ouverture ſans s'y inſinuer, ſi l'air qui eſt en même temps repouſſé par le poumon n'y mettoit un obſtacle bien néceſſaire. Enfin l'orifice ſupérieur de l'eſtomac ne ſauroit s'ouvrir que dans le temps de l'expiration : on en ſera convaincu ſi l'on conſidère le

passage de l'œsophage à travers le diaphragme, dont les faisceaux charnus qui embrassent ce canal, tiennent vrai-semblablement lieu de sphincter, qui balançant la force tonique de l'estomac, met un obstacle à la sortie des alimens, qui ne pourroit pas même être surmonté par l'effort spasmodique de ce viscère, si le diaphragme n'entroit point dans le relâchement. Tous ces faits, comme on doit s'en apercevoir, se lient parfaitement, & doivent dissiper, ce me semble, les doutes qu'on pourroit former contre ce qui fait le sujet de cette digression.

La maladie extraordinaire de l'estomac qui y a donné lieu, me présente encore une observation assez intéressante au sujet de la rate. L'Académie aura la bonté de se rappeler celles que je lui avois communiquées il y a plus de quinze ans, qui tendoient à prouver que le volume de ce viscère étoit, dans son état ordinaire, en raison inverse de celui de l'estomac. Tout ce que j'ai observé depuis ce temps dans les cadavres & dans les animaux vivans, m'a paru s'accorder parfaitement avec ce que j'avois avancé; mais je n'avois pas encore rencontré un cas qui fût aussi favorable à mes recherches. L'estomac étoit ici bien rempli, & l'on ne pût pas douter qu'il ne le fût depuis long temps; il falloit donc, selon le résultat de mes observations, que la rate fût bien petite, supposé qu'elle fût saine, comme elle l'étoit en effet. J'ai prévenu là-dessus tous les assistans avant d'apercevoir ce viscère, qui étoit caché par le volume de l'estomac. L'inspection a justifié mon attente, & l'a même surpassée, puisqu'elle nous a présenté une rate si petite, le croira-t-on, qu'elle n'excédoit guère le volume d'une capsule atrabilaire, au point que nous avons tous jugé qu'elle ne pouvoit pas peser deux onces. Elle nous a paru d'ailleurs très-bien conformée, très-naturelle & sans aucune apparence de maladie. Il doit être certainement bien rare de la trouver si petite; je ne me souviens pas de l'avoir vûe telle, quoiqu'on trouve souvent l'estomac aussi rempli & aussi dilaté que celui dont je viens de parler. Mais si le degré de pression qu'elle éprouve de la part de l'estomac, doit en fixer la grosseur, l'effet de cette pression doit être comme sa durée.

Si l'eſtomac ſe vuide & ſe remplit alternativement, comme cela arrive preſque toûjours, le ſang qui ſéjourne dans la rate ne ſera exprimé qu'imparfaitement : ſi au contraire l'eſtomac retient pendant long temps, dans quelque circonſtance particulière, une quantité extraordinaire de liquide, il n'eſt pas douteux que la preſſion uniforme & continue qu'il exerce ſur la rate, n'ait un effet tel que nous l'avons obſervé dans le cadavre en queſtion. Ce fait m'a paru mériter d'être rapporté.

J'ai cru qu'il ſeroit ſuperflu de faire mention ici de ce que nous avons obſervé dans l'examen des autres parties : il ſuffira de dire qu'elles étoient toutes inondées ; mais nous n'avons trouvé que dans le bas-ventre les traces d'une ancienne maladie : nous avons cru pouvoir juger qu'elle avoit commencé par le foie, qui renfermoit pluſieurs pierres très-ſolides, dont quelques-unes s'élevoient très-ſenſiblement ſur ſa ſurface, & approchoient de la groſſeur d'une noiſette.



OBSERVATIONS

OBSERVATIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ DE L'AIR.

Par M. LE MONNIER Médecin.

DEPUIS près de vingt ans que les Physiciens s'occupent assidument de l'Électricité, il ne s'est guère passé d'année sans qu'ils aient fait quelques découvertes importantes, qui aient augmenté nos connoissances sur la nature & sur les propriétés du fluide électrique: je pourrois citer les expériences qui ont établi la distinction singulière qui se trouve entre les corps capables par leur nature de transmettre ou d'arrêter les écoulemens de la matière électrique; la communication qui peut se faire de cette matière aux corps à qui la Nature l'a refusée; sa propagation rapide le long de l'eau & des métaux; enfin la fameuse expérience de Leyde, qui, en excitant l'admiration des Physiciens, a fait faire une infinité de découvertes.

Néanmoins je ne crois pas que parmi toutes celles que je viens de rapporter, il y en ait jamais eu d'aussi intéressantes que celle qui fut annoncée à l'Académie, il y a près de six mois, touchant la parfaite ressemblance qu'on venoit d'observer entre la matière électrique & celle du tonnerre. Il y avoit déjà long-temps que d'habiles Physiciens avoient remarqué beaucoup d'analogie entre quelques effets du tonnerre & ceux de l'électricité; & la violente étincelle de l'expérience de Leyde, qu'on avoit assez justement nommée *foudroyante*, avoit fait penser à plusieurs qu'un éclat de tonnerre n'étoit que l'explosion d'une très-grosse étincelle électrique.

Cette analogie a paru entre autres si incontestable à M. Franklin, qu'il a fondé sur elle un nouveau système pour expliquer les météores, & proposé l'idée d'une expérience

décisive, par le moyen de laquelle il seroit facile de démontrer l'identité de l'électricité & du tonnerre.

Cependant tout ce qu'en ont dit ces Physiciens, n'a dû être regardé que comme une conjecture plus ou moins probable, jusqu'à ce que M. d'Alibard en eût prouvé la réalité par l'expérience qu'il fit exécuter par un de ses amis, & dont il a fait part à l'Académie.

Aussi-tôt que j'ai sû le détail & le succès de cette expérience, j'ai pensé qu'elle pouvoit être appliquée à des recherches très-intéressantes, & qu'elle pouvoit nous donner de grandes lumières sur la nature de l'électricité, sur celle du tonnerre & des météores en général; c'est pourquoi je me préparai à en examiner avec soin toutes les circonstances, chaque fois qu'il surviendroit quelque orage.

Je disposai pour cet effet un appareil fort simple, & que j'ai reconnu dans la suite très-commode pour ces sortes d'observations: il consistoit en une perche de trente-deux pieds de hauteur, que je fis planter à Saint-Germain au milieu d'une pièce de gazon, dans un lieu où elle étoit absolument isolée. Je fixai à son extrémité supérieure un gros tube de verre très-fort, qui portoit un tuyau de fer-blanc, terminé en pointe: vers le milieu du tuyau de fer-blanc étoit lié un fil de fer fort mince, long d'environ cinquante toises, qui, sans toucher à aucun corps, venoit se rendre à un cordon de soie tendu horizontalement dans un pavillon.

Le 7 Juin 1752, à midi, le temps étant entièrement décidé à l'orage, j'eus à peine achevé d'établir cet appareil, que j'entendis un coup de tonnerre précédé d'un éclair, qui sortit d'un gros nuage peu éloigné du lieu où j'observois: je m'empressai de toucher le bout du fil d'archal proche de l'endroit où il étoit lié au cordon de soie; il en sortit aussi-tôt avec vivacité une étincelle très-piquante, & qui me fit ressentir dans le bras à peu près la même impression que celle que produit l'étincelle de la bouteille dans l'expérience de Leyde.

Je répétai cette expérience un grand nombre de fois

pendant quatre ou cinq heures que dura l'orage. Plusieurs personnes qui étoient présentes voulurent bien aussi la faire; elle réussit toûjours avec un égal succès, malgré la pluie abondante qui tomba souvent pendant cet intervalle, & qui mouilloit en partie le tube de verre. Différentes expériences que j'eus le temps d'exécuter, ne me permirent pas de douter que cette matière électrique dont le fil de fer s'étoit chargé pendant l'orage, ne fût de la même nature que celle que nous excitons par le frottement des corps électriques: en effet, ce fil attiroit & repoussoit très-vivement les corps légers que je lui présentois; la matière sortoit en étincellant avec éclat; elle excitoit dans les bras de plusieurs personnes qui se tenoient par la main, une commotion considérable; elle sortoit par les pointes sous la forme d'une aigrette; elle enflammoit l'esprit de vin & les liqueurs spiritueuses; elle exhaloit l'odeur particulière à la matière électrique; en un mot, elle paroissoit avoir tout le caractère de la matière électrique que nous excitons avec nos instrumens, & qui la différencient de tous les autres fluides.

La matière que nous produisons par le frottement, & que nous communiquons à des corps métalliques d'une grande surface, a encore la propriété de se conserver pendant quelque temps dans ces corps lorsqu'ils sont suspendus par des cordons de soie, & que l'air est assez sec; & en multipliant les surfaces & les longueurs de ces corps, on se sert avec succès de cette propriété pour accumuler dessus la matière électrique, & en grossir les effets. Je suis parvenu de même à augmenter considérablement ceux de l'électricité des nuages, en faisant communiquer mon fil de fer avec de gros cylindres de papier doré, & avec plusieurs tuyaux de fer-blanc, suspendus par de la soie; en un mot, je suis venu à bout de produire avec l'électricité des nuages les mêmes effets que l'on produit avec la meilleure machine électrique.

J'ai observé régulièrement depuis le mois de Juin jusqu'à ce jour, avec cet appareil composé, tous les effets de l'électricité des nuages, & je me suis toûjours aperçû par son

moyen de ſes moindres variations. J'ai fait pluſieurs fois la remarque que M. Delor a communiquée à l'Académie, ſavoir, que les gros nuages lancent la matière électrique juſqu'à nous, même quand ces nuages ſont encore fort éloignés; que cette matière paroît augmenter en quantité à meſure qu'ils s'approchent, & diminuer à meſure qu'ils s'éloignent.

Cette obſervation ſembleroit prouver que les nuages orageux ſont des corps fortement électriſés par communication, qui ont autour d'eux des atmoſphères de matière électrique très-denſes & d'une très-grande étendue, par leſquelles ils communiquent à tous les corps qui s'y trouvent renfermés, des quantités de matière électrique d'autant plus conſidérables que ces corps ſont dans des couches plus denſes de ces atmoſphères. Cependant nous ne trouvons pas aſſez d'uniformité dans les effets de l'électricité communiquée par les nuages, pour oſer encore adopter cette idée ſi naturelle; au contraire la diſtribution de la matière électrique qui ſe fait quelquefois comme par ſecouſſes, nous a paru ſujète à de grandes irrégularités, & nous avons obſervé dans ſes effets des variations ſi ſubites d'accroiſſement & de diminution, que nous ne pouvons encore l'aſſujétir à aucunes règles. Pour mettre quelque ordre dans les obſervations que j'ai à rapporter, je vais indiquer les faits qui m'ont paru les plus généraux, & tout ce que j'ai pû ſaiſir de plus invariable.

1.° La matière électrique ne manque guère de ſe faire apercevoir dans les temps d'orage, lorſque le tonnerre gronde ou qu'il éclate, principalement quand ces orages ont été précédés d'un grand calme, & que la chaleur de l'air a été plus vive qu'à l'ordinaire.

2.° Elle paroît auſſi quelquefois quand il n'y a que de ſimples apparences d'orage, lorſque le ciel eſt chargé de gros nuages qui flottent avec lenteur, & qui ſont alternativement emportés de côté ou d'autre par deux vents contraires.

3.° Le moment où elle ſemble ſe répandre avec plus d'abondance eſt pluſtôt celui de la réſolution des nuages en groſſes pluies, que l'inſtant où le tonnerre éclate avec le plus de

bruit & que les éclairs se succèdent avec le plus de vivacité: cet effet est si ordinaire, que je n'ai pas vû tomber de grosse pluie sans qu'elle n'ait été précédée & accompagnée des signes de l'électricité la plus forte.

Cette observation est une des plus constantes que j'aie faites; après l'avoir réitérée bien des fois pendant l'été, j'ai eu la satisfaction de la confirmer encore les 9, 10 & 11 du mois de Novembre: il est tombé à différentes heures de ces trois jours, de grosses pluies amenées par un vent de sud-ouest, & qui ressembloient fort à des grains d'orage, quoique nous n'ayons entendu aucun coup de tonnerre ni aperçû aucun éclair.

Dès le commencement de ces pluies & pendant toute leur durée, mes fils de fer ont été si fort électrisés, qu'on ne pouvoit s'exposer deux fois de suite à tirer des étincelles, & qu'on pouvoit allumer à plusieurs reprises de l'esprit de vin contenu dans un vase de métal.

4.° Le calme qui précède ordinairement les pluies d'orage cesse au moment que la matière électrique commence à se répandre, & j'ai remarqué qu'il s'élevoit un vent d'autant plus impétueux, que cette matière avoit paru aux instrumens en plus grande abondance.

5.° Enfin, aussi-tôt que la masse de l'air commence à être humectée, ce qui n'est pas toûjours, comme l'on sait, un effet assuré de la pluie, la matière électrique disparoît tout-à-fait pendant un espace de temps assez considérable.

Après avoir reconnu par ces observations, que dans les temps d'orage & de pluie la matière électrique se déposoit sur mes fils de fer, je voulus m'assurer si elle étoit véritablement élancée des nuages, répandue dans notre atmosphère, & comment elle parvenoit jusqu'à nous. Pour cet effet, j'ai coupé hors du pavillon une portion du fil de fer, longue d'environ quatre pieds, & je lui ai substitué un cordon de soie bien sec: j'observai pendant l'orage que le fil de fer devint électrique jusqu'à ce nouveau cordon de soie, & que la portion qui étoit comprise depuis ce cordon jusqu'à celui

du pavillon, n'avoit aucun ſigne d'électricité, à moins que je ne remiſſe les choſes dans leur premier état; ce qui prouve que le mouvement de la matière électrique étoit du ſommet de la perche vers le pavillon, & par conſéquent qu'elle venoit de l'atmoſphère.

M'étant donc ſatisfait ſur ce premier point, j'eſſayai de découvrir ſi la grande élévation de la perche & la figure particulière de la pointe qui terminoit l'appareil, étoient cauſes que la matière électrique étoit ſi manifeſte dans le fil de fer en l'attirant du nuage, ou bien ſi cette matière étoit élancée indiſtinctement ſur la ſurface de la terre, & parvenoit auſſi facilement aux corps les plus proches de ſa ſuperficie qu'à ceux qui étoient les plus élevés.

Je pris, pour m'en aſſurer, ſix barres de fer quarré d'un pouce, je les diſpoſai horizontalement ſur des trétaux où elles étoient ſupportées par ſix bouteilles de verre bien sèches: j'établis une communication entre ces ſix barres par un fil de fer horizontal qui venoit ſe terminer au cordon de ſoie, tendu dans le pavillon où j'obſervois: ces ſix barres étoient placées au bas de la perche de mon appareil ordinaire, & n'étoient élevées que de quatre ou cinq pieds au deſſus de la ſurface de la terre, enfin elles ne préſentoient en l'air rien d'aigu que leurs angles. Au premier temps d'orage l'électricité fut très-ſenſible au fil de fer & aux barres horizontales, en ſorte que j'en tirai des étincelles qui me parurent auſſi fortes que je les pouvois attendre de l'étendue de leur ſuperficie: d'où je conclus que la matière électrique parvenoit juſqu'à la ſurface de la terre.

Je ſuſpendis par le moyen de cordons de ſoie un grand porte-voix de fer-blanc, en ſorte qu'il fût tantôt horizontal & tantôt vertical: il s'électriſa très-bien dans toute ſorte de ſituations, & il me parut l'être autant, quand ſon large pavillon étoit tourné en haut, que quand ſon embouchûre, que j'avois garnie d'une pointe, étoit tournée vers le ciel. Cette expérience me prouva donc que la matière électrique ſe répand auſſi bien dans les corps, de quelque figure qu'ils ſoient, que dans ceux qui ſont fort élevés & terminés en pointe.

Une autre fois (toûjours pendant un temps d'orage) je me plaçai au milieu d'un jardin sur un gâteau de poix résine bien sec, & j'élevai la main gauche en l'air pour recevoir l'électricité: je fus électrisé à l'instant, & on tira de mon visage & de mes jambes des étincelles comme si je l'eusse été par le globe de verre.

Enfin, je coupai une branche de charme d'environ neuf pieds de haut, je lui laissai tout son feuillage, & je l'assujétis à un arrosoir de cuivre que je posai sur le gâteau de résine: la branche devint à l'instant très-électrique, & je tirai de la lumière de ses feuilles, aussi-bien que de l'arrosoir.

J'ai électrisé avec un égal succès plusieurs corps de différentes espèces, en les mettant sur le gâteau de résine, & j'ai communiqué à de l'eau contenue dans des cloches de verre renversées, une électricité très-sensible, soit en leur faisant recevoir la pluie d'orage, soit seulement par le moyen de l'air.

Il paroît par toutes ces expériences, que dans les temps d'orage la matière électrique est élancée des nuages en grande abondance, qu'elle se répand comme la pluie sur toute la surface de la terre, & qu'elle se distribue dans tous les corps capables de la recevoir, quelles que soient leur figure & leur position; que celle qui se dépose sur les corps pointus & fort élevés, n'empêche pas qu'il ne s'en répande sur ceux qui sont au dessous, & que nous pouvons aisément nous en apercevoir toutes les fois que ces corps sont bien isolés & supportés par d'autres qui soient électriques de leur nature.

Dans le cours des observations que j'ai faites depuis le mois de Juin jusqu'à ce jour, j'ai presque toûjours aperçû des marques d'électricité lorsqu'il a passé quelque nuage au dessus de mon appareil. J'ai reconnu la présence de cette matière, tantôt par des étincelles que j'excitois en approchant le doigt, tantôt par l'attraction de la poussière lorsque l'électricité étoit trop foible. Ces effets, moins sensibles à la vérité que ceux qui se font apercevoir dans les temps d'orage, ont paru assez constamment, sans qu'il ait été question de tonnerre

ni de pluie. Cette obſervation, qui m'engageoit à viſiter ſouvent la nouvelle machine électrique, m'en fit faire une autre d'une plus grande importance. Je préſentai un jour du mois de Juillet, ſur les neuf heures du matin, de la pouſſière à l'extrémité du fil de fer: le ciel étoit alors parfaitement clair, & il ne paroiſſoit aucun nuage ſur tout l'horizon; il ſouffloit un petit vent de nord-eſt, qui rendoit l'air aſſez ſec. Je fus très-ſurpris de voir que mon fil de fer attiroit très-vivement la pouſſière: cette obſervation auroit dû me faire plus d'impreſſion qu'elle ne m'en fit alors; je négligeai de la réitérer, & j'attribuai trop légèrement cet effet à la grande ſéchereſſe de l'air, à la faveur de laquelle l'électricité communiquée pendant la nuit par quelque nuage, auroit pû s'être conſervée dans l'appareil, rien n'étant ſi ordinaire que de voir les métaux conſerver l'électricité qu'ils ont reçûe, quand l'air eſt fort ſec. En un mot, ce ne fut que le 22 du mois de Septembre, que je commençai à croire qu'il pouvoit y avoir de l'électricité répandue dans l'air ſans la préſence d'aucun nuage: il régnoit ce jour-là un vent d'équinoxe très-violent & en même temps très-ſec, qui s'étoit élevé à la ſuite d'un terrible ouragan arrivé la veille preſque à la même heure, dans une étendue de la France de plus de cent lieues. Cet orage avoit été accompagné, à l'ordinaire, de beaucoup d'électricité, mais dont il n'étoit reſté aucun veſtige après qu'il fut fini; cependant le lendemain matin je trouvai que le fil de fer attiroit continuellement la pouſſière, & il continua de l'attirer juſqu'à la nuit.

Pendant toute la journée le ciel fut très-ſerein & très-ſec; on ne vit que quelques nuages peu conſidérables, écartés les uns des autres, qu'un vent violent venant de l'eſt emportoit avec la plus grande vîteſſe. Je vis très-diſtinctement beaucoup d'électricité dans des intervalles de temps aſſez longs, pendant leſquels il ne paſſa aucun nuage au deſſus de nous; enfin le vent les chaſſa tous de l'horizon, & l'électricité continua de paroître avec la même vigueur.

Depuis ce jour juſqu'à la fin du mois d'Octobre, le ciel a conſervé

a conſervé cette ſérénité; le ſoleil pendant plus de ſix ſemaines s'eſt levé & s'eſt couché ſans que ſa lumière ait été obſcurcie par aucun nuage, ni même affoiblie par la moindre vapeur: la ſécherêſſe que produiſoit le vent d'eſt pendant le jour, cédoit le ſoir à la roſée qui humectoit l'air pendant la nuit. Je n'ai pas ceſſé, pendant ces ſix ſemaines, d'apercevoir chaque jour des ſignes d'électricité; elle étoit plus foible à la vérité que celle qui nous eſt communiquée par de gros nuages, mais toûjours aſſez forte pour attirer de la pouſſière à la diſtance de trois à quatre lignes, & ſouvent pour produire de petites étincelles.

Je m'aperçus bien-tôt que l'électricité diminuoit graduellement au coucher du ſoleil, & qu'elle diſparoiſſoit tout-à-fait une heure ou deux après, enfin qu'elle revenoit régulièrement ſur les huit à neuf heures du matin. Je me doutai bien qu'il falloit qu'elle fût interceptée par la roſée, qui s'amaſſant pendant la nuit ſur le tuyau de verre, lui faiſoit perdre ſa qualité de corps électrique, & le rendoit capable de tranſmettre l'électricité du fil de fer, d'autant mieux que ce tuyau reprenoit ſa propriété naturelle d'arrêter l'électricité, dès que le ſoleil l'avoit aſſez échauffé pour en diſſiper l'humidité. Ma conjecture devint une preuve, lorſque j'eus attaché mon fil de fer à un cordon de ſoie bien ſec & lié au haut de la perche: au bout de cinq à ſix minutes l'électricité ſe manifeſta très-ſenſiblement, & continua de paroître toute la journée, juſqu'à ce que le cordon de ſoie fût pareillement humecté par le ſerein qui tomba vers le ſoir.

Pour remédier deſormais à cet inconvénient, j'ai tendu, au travers d'un grand jardin, un fil de fer d'environ 300 toiſes de longueur, qui, paſſant quatre fois de ma fenêtre à une de celles du château de Saint Germain, étoit ſuſpendu à ſes extrémités & à ſes retours, par des cordons de ſoie attachés au fond de chaque chambre: ces cordons ſe trouvèrent par ce moyen à l'abri de la pluie & de la grande humidité de la nuit. Depuis ce temps-là, je les ai trouvés aſſez conſtamment électriques dans tous les temps; je dis

aſſez conſtamment, parce que je les ai trouvés quelquefois ſans effet, ſur-tout au commencement de ce mois, un jour que l'air fut le matin extrêmement humide après une pluie venue par un vent de ſud-oueſt.

Je crus qu'il ne s'agiſſoit, pour y rappeler la matière électrique, que de bien ſécher les cordons de ſoie : il étoit tout naturel de croire que l'humidité, qui étoit exceſſive, les avoit mouillés en pénétrant juſque dans les chambres, dont il falloit que les fenêtres demeuraſſent ouvertes ; mais j'eus beau les ſécher avec ſoin, & même leur en ſubſtituer d'autres tous neufs & parfaitement ſecs, je n'aperçus aucun ſigne d'électricité qu'au bout de quelques heures, quand l'humidité de l'air & le brouillard eurent été un peu diſſipés par un vent doux qui s'éleva de l'eſt.

Comme il paroît ſuivre de ces expériences, que la matière électrique eſt répandue dans l'air, qu'elle eſt plus apparente par un temps ſec que quand l'air eſt humide, & que d'ailleurs cette électricité naturelle reſſemble en tout à celle que nous excitons par nos machines, j'ai penſé que nous pouvions regarder l'air comme un des magaſins de l'électricité, que nous pouvons exciter à tout moment de nos globes, de nos tuyaux de verre, & généralement de tous les corps électriques chauffés & frottés. Je n'ignore pas que cette idée eſt abſolument contraire à celle de quelques Phyſiciens, particulièrement de M. Watſon, qui aſſure, d'après une expérience très-poſitive qu'il a faite à ce ſujet, que la matière électrique ſort de la terre & monte juſqu'au globe de verre par les pieds de la machine, à meſure que ce globe eſt frotté ; qu'en plaçant les inſtrumens ſur de bons gâteaux de poix réſine, auſſi-bien que l'homme qui fait tourner la roue, il ne paroît plus aucun ſigne d'électricité : néanmoins j'oſe douter du ſuccès de cette expérience, qui ne m'a point encore réuſſi juſqu'à préſent, quelque peine que j'aie priſe de ſuſpendre par de bons cordons de ſoie une machine électrique avec tout ſon équipage, en ſorte qu'elle fût bien iſolée. J'ai toûjours excité beaucoup d'électricité, qui ne pouvoit venir

que de l'air, & celle que je produiſois de cette manière a paſſé non ſeulement dans un grand tuyau de fer-blanc, ſuſpendu vis-à-vis par des ſoies, mais juſqu'à moi-même qui frottois le globe, à celui qui tournoit la roue, & enfin à la table ſur laquelle étoit poſée la machine.

Il paroît encore ſuivre des expériences que j'ai rapportées, que l'air de notre atmoſphère ne doit pas être regardé abſolument comme un fluide originairement électrique, puiſqu'il tranſmet, conſerve & retient la matière de l'électricité; que cependant cette matière paſſant avec tant de facilité de l'air dans les ſubſtances métalliques, animales ou végétales, paroît avoir beaucoup plus de rapport avec ces différentes ſubſtances qu'avec l'air.

Il ſuit auſſi que la matière électrique s'unit plus volontiers avec l'eau qu'avec tous les autres corps, puiſque la grande humidité de l'air nous dérobe celle qui peut être répandue dans l'atmoſphère, & l'empêche de ſe manifeſter à nos yeux. Enfin il réſulte de ces expériences que le fluide électrique, un des plus actifs & des plus mobiles que nous connoiſſions, dont les parties ſubtiles & pénétrantes ſont quelquefois capables de s'embraſer & de produire de très-violens effets; il réſulte, dis-je, que ce fluide a de grands rapports avec le tonnerre, le vent, la pluie, & avec les autres météores; qu'il eſt actuellement répandu dans l'air que nous reſpirons, continuellement appliqué à nos corps & à tous ceux de la Nature, ſoit animaux ou végétaux, ſur leſquels il ne ſauroit manquer d'avoir de grandes influences & de produire une infinité d'effets que le temps dévoilera peut-être à nos recherches.



OBSERVATIONS ANATOMIQUES SUR LE CŒUR.

Premier Mémoire.

Par M. Lieutaud.

8 Mars 1752.

Le cœur, qui eſt devenu depuis quelque temps l'objet des recherches des plus grands Anatomiſtes, ſera toûjours une ſource féconde de nouveautés, lorſqu'on s'appliquera à le conſidérer ſous différens points de vûe. Sa conſtruction dépend de l'aſſemblage d'un ſi grand nombre de pièces, qu'il eſt extrêmement difficile d'en découvrir le rapport, & de préſenter clairement à l'imagination le tout qui en réſulte. On ſent par-là qu'il eſt preſque impoſſible d'en donner une bonne deſcription; auſſi n'éprouve-t-on que trop que celles qui paſſent pour être les plus exactes, laiſſent encore beaucoup à deſirer. Un Auteur célèbre a remarqué que celle qu'on lit dans mon Anatomie, manquoit d'étendue, & pour me ſervir de ſes termes, qu'elle étoit ſuperficielle: je pourrois répondre qu'il eſt inutile & même nuiſible d'entrer dans un certain détail, lorſqu'on travaille à un traité complet qu'on deſtine à l'inſtruction des jeunes gens, & que la multitude des objets qui m'occupoient également, ne me permettoit pas de donner à l'article du cœur plus d'étendue qu'aux autres; mais pourquoi diſſimuler que n'ayant pas alors des notions bien claires de cette partie, il m'étoit difficile de la mieux repréſenter? Dans la vûe de réparer cette omiſſion, j'ai étudié aujourd'hui cet organe avec plus de ſoin & de loiſir, & j'y ai découvert bien des particularités qui m'avoient échappé dans un autre temps. Je ne me ſuis pas attaché préſentement à dévoiler cette ſtructure cachée, où la dextérité la plus exercée a coûtume d'échouer: je me ſuis borné à examiner ce qui peut tomber ſous les ſens de

l'homme le moins intelligent : peut-être que mes obſervations n'en paroîtront pas moins importantes. Je ne crois pas d'ailleurs qu'il ſoit bien néceſſaire, pour parvenir à connoître l'action que le cœur exerce ſur le ſang, & le degré de réſiſtance qu'il oppoſe à ce liquide, de meſurer géométriquement les courbes que décrivent les fibres de ce muſcle cave, de démêler avec exactitude leurs entrelacemens, & de les pourſuivre ſcrupuleuſement juſqu'à leurs dernières extrémités. Ne ſuffit-il pas de ſavoir que les parois des cavités du cœur, lorſqu'elles ne s'éloignent pas de leurs dimenſions naturelles, ont toute la force qui peut réſulter de l'ordre & de l'arrangement le plus parfait ? A-t-on beſoin, pour juger de l'action d'un muſcle, d'en faire l'analyſe ? Ne peut-on pas connoître ſa puiſſance en conſidérant attentivement ſa forme extérieure, ſon étendue, ſa direction & ſes attaches, avec ce qui concerne la réſiſtance des différens leviers qu'il doit mettre en mouvement, ou celle de toute autre partie ſoûmiſe à ſon action ? Le cœur, ainſi que tout le monde en convient, eſt un vrai muſcle qui ne diffère des autres que par ſa forme particulière, qui eſt ſans doute la plus convenable à ſes fonctions : n'eſt-ce pas cette forme, ſur laquelle il me paroît qu'on a paſſé un peu légèrement, qu'il nous importe le plus de ſaiſir ? Je ne prétends pas cependant blâmer ceux qui, courant dans la même carrière, ſe ſont livrés à des recherches plus relevées ou plus ſubtiles : on doit leur ſavoir gré d'avoir fait tous leurs efforts pour dévoiler ce que la Nature ſemble vouloir nous cacher ; & ſi l'on ne retire pas encore beaucoup de fruit de leurs travaux, c'eſt parce que le temps d'en faire uſage n'eſt peut-être pas venu. Je n'ai donc examiné préſentement dans le cœur, que ce qui peut manifeſter ſon méchaniſme, en déduiſant de ſa conformation & de la ſtructure de ſes cavités, l'effet que le choc du ſang peut produire ſur ſes parois, & le mouvement que leur réaction peut imprimer à ce liquide. Je ne me propoſe pourtant pas de donner une deſcription complète du cœur, ni de répéter par conſéquent tout ce qui a été dit ſi ſouvent,

mais d'ajoûter à l'hiſtoire anatomique de ce viſcère quelques obſervations nouvelles ou plus éclaircies ſur tout ce qui lui eſt relatif, & d'y joindre les réflexions que des faits bien conſtatés pourront faire naître.

Le péricarde.

Le péricarde, cette enveloppe libre ou non adhérente du cœur, mérite une attention particulière. Sa poſition fait connoître la véritable ſituation du cœur, qui eſt très-ſouvent déplacé dans le cadavre. Sa capacité eſt relative au volume de ce viſcère & en fixe les dimenſions, telles qu'elles peuvent être dans l'homme vivant, auquel les travaux anatomiques doivent ſe rapporter. Sa ſtructure ne permet pas de penſer qu'il ſoit borné aux ſimples fonctions d'une capſule; il ſemble qu'il doit jouer un plus grand rôle dans l'économie animale: ſes connexions avec l'eſtomac, le diaphragme & le poumon fortifient ces conjectures, qui ſont encore appuyées ſur les accidens qui accompagnent les maladies très-fréquentes dont il eſt le ſiége.

Poſition du cœur, déterminée par celle du péricarde.

Je crois qu'il eſt inutile de s'arrêter à la figure du péricarde, parce qu'il n'eſt pas douteux qu'il ne prenne celle des parties qu'il embraſſe, & auxquelles pendant la vie & dans l'état de ſanté il doit être toûjours appliqué. Il réſulte de-là que la véritable poſition du cœur ne peut être déterminée que par celle du péricarde; mais comme dans le cadavre la capacité de ce ſac, ſur-tout dans l'hydropiſie qui lui eſt particulière & qui eſt ſi commune, ne répond point ordinairement au volume des parties vuides & affaiſſées qu'il renferme, il ne faut pas être ſurpris ſi l'inſpection anatomique ne préſente point le cœur dans ſa véritable poſition, qu'il eſt d'autant plus important de ſaiſir, qu'elle doit rendre raiſon de la forme aplatie que ſon bord inférieur conſerve, même dans ſa plus grande dilatation, ſans parler des avantages plus réels que la Médecine & la Chirurgie peuvent en retirer.

Pour trouver le cœur à la place qu'il occupe dans le ſujet vivant, autant que la diminution conſidérable de ſa maſſe peut le permettre, il faut l'examiner avant d'avoir touché au bas-ventre, afin que le diaphragme conſerve toute ſa

convexité, & avoir l'attention de placer le tronc du cadavre à plomb, parce que le poumon s'affaiſſant à la première ouverture de la poitrine, laiſſe un grand eſpace dans cette cavité, qui permet au cœur, ordinairement affaiſſé & rétréci, de quitter ſa place, ſon propre poids l'entraînant dans le ſond du péricarde relâché, qui paroît beaucoup plus large que la maſſe du cœur ne ſemble le demander. Des Auteurs du premier ordre ont penſé que le cœur n'occupoit point de place fixe, & que ſon mouvement le tranſportoit d'un lieu dans un autre: ce ſentiment eſt appuyé ſur un fait très-équivoque, ou ſur l'obſervation faite ſur un cœur vuide, qui a quelquefois perdu plus de la moitié de ſon volume. Lorſqu'il contiendra autant de ſang que la grande capacité des ventricules le demande, les oreillettes & les vaiſſeaux étant remplis à proportion, il eſt certain qu'il ne laiſſera aucun vuide dans le péricarde, & qu'il ne pourra pas par conſéquent ſe déplacer de la manière qu'on l'entend, ſans entraîner cette capſule, qui doit s'y oppoſer par les fortes connexions qu'elle contracte avec les parties voiſines, ſans parler des inconvéniens auxquels on ſent bien que ce déplacement l'expoſeroit. Le bord inférieur du cœur remplira donc l'angle qui eſt formé par la convexité du diaphragme & la face interne du ſternum; de-là on jugera aiſément que ce bord doit toûjours conſerver ſa forme angulaire, c'eſt-à-dire, que rencontrant la ligne d'union du diaphragme & de la charpente, il ne ſauroit s'arrondir comme le bord ſupérieur, qui n'a d'autre obſtacle à vaincre que le poumon, dont la flexibilité cède à tous ſes mouvemens. C'eſt par la même raiſon que le bord inférieur de l'un & l'autre lobe du poumon doit être figuré de même que celui du cœur, parce qu'il occupe des deux côtés tout le reſte de l'eſpace angulaire que laiſſe l'attache circulaire du diaphragme.

Ne doit-on pas donc craindre de ſe tromper lorſqu'on juge de la capacité relative du péricarde par ce qu'on obſerve le plus ſouvent dans le cadavre, & qu'on aſſure que l'eſpace que renferme cette capſule eſt le double de celui

Capacité du péricarde, relativement au cœur.

qu'occupe le cœur? Cela peut être vrai lorſque le cœur eſt vuide, ou qu'il n'a retenu que la partie couenneuſe du ſang, qui, figée dans les derniers momens de la vie, ſe trouve arrêtée par l'entrelacement des colonnes, & ne ſauroit par conſéquent être rejetée par les derniers efforts du cœur, ainſi que la partie rouge & ſéreuſe que les artères qui participent au mouvement affoibli du cœur tranſmettent aux veines, auxquelles il ne reſte alors plus d'action: cependant pluſieurs cauſes qui tiennent à l'état de maladie, ne permettent pas au cœur de ſe vuider, & on le trouve alors rempli de ſang, tel à peu près qu'il doit être dans le vivant. Ce fait n'eſt ignoré de perſonne, mais on ne s'y eſt pas arrêté, & l'on ſe contente de dire, lorſque le cas ſe préſente, que ce cœur eſt d'une groſſeur monſtrueuſe, ſans ſe trop mettre en peine de la cauſe de ce prétendu accident. Il peut pourtant arriver, & il arrive en effet, que le volume du cœur, par engorgement ou par une conformation particulière, ſurpaſſe ſes bornes ordinaires; mais cela ne s'obſerve pas auſſi communément qu'on peut le penſer. Il n'eſt pas douteux que la maſſe du cœur ne ſoit expoſée aux mêmes variétés qu'éprouvent les autres viſcères: ſa groſſeur n'eſt pas toûjours proportionnée à celle des autres parties ou à la grandeur du ſujet. Les maladies y apportent encore beaucoup de changement; mais ces variétés ne frappent que ceux qui ont acquis l'habitude de les obſerver.

On peut donner au cœur, tel qu'il eſt dans la pluſpart des ſujets, le volume qu'il a perdu, de même qu'aux oreillettes & aux vaiſſeaux contenus dans le péricarde: il ne faut qu'injecter du ſuif ou de la cire dans leurs cavités par la veine-cave ſupérieure & une des pulmonaires, après avoir placé des ligatures là où elles ſont néceſſaires. Ces parties dilatées préſenteront alors un volume qui ne balotera pas très-certainement dans la capacité du péricarde. Le peu de force qu'il faut employer pour exciter cette dilatation, ne permet guère de penſer que celle du ſang lui ſoit inférieure: il eſt cependant vrai que l'injection peut forcer un peu ces cavités, mais

mais on ne ſera alors que compenſer ce qui manque à la partie charnue du cœur: car ce n'eſt pas la ſeule déplétion des ventricules qui en diminue le volume, celle de ſes propres vaiſſeaux y contribue auſſi. Ces derniers doivent ſe deſemplir, ſi l'action du cœur ſubſiſte encore quelque temps après que les autres parties ont perdu la leur. On ſait que cet organe conſerve ſon mouvement, quoique languiſſant, juſqu'au dernier moment de la vie, & peut-être lui reſte-t-il quelque vibration peu de temps après la mort, ainſi qu'un très-grand nombre d'expériences faites ſur les cœurs des animaux ſemble le prouver. Le peu de ſang qui paſſe alors par les ventricules ne ſauroit, comme on le verra dans la ſuite, fournir aux coronaires, dont les rameaux ſoûmis aux effets de la contraction muſculaire chaſſeront le liquide qu'ils contiennent, dans les troncs veineux, qui rampant ſur la ſurface du cœur, & moins expoſés par conſéquent à l'action de ſes fibres, pourront retenir une partie du ſang qui ſera exprimé des capillaires, ſur-tout lorſque ce liquide ſera peu coulant. Il eſt aiſé de juger que dans ces circonſtances les fibres charnues dont les vaiſſeaux ſeront affaiſſés, ſe rapprocheront, & que les parois des ventricules perdront par conſéquent de leur épaiſſeur.

Quelques Auteurs qui n'ont pû concilier la grande capacité du péricarde avec la maſſe reſſerrée du cœur, & qui ont douté qu'il contînt de l'eau dans l'état naturel, ont cru qu'il pouvoit être rempli de vapeurs. On ne ſauroit diſconvenir que le cœur ne tranſpire comme les autres viſcères, mais le péricarde donne paſſage à ces fumées, & n'eſt pas plus propre à les arrêter, que la plèvre & le péritoine ne peuvent le faire à l'égard de celles qui s'élèvent de la ſurface du poumon & des viſcères du bas-ventre; mais on a voulu rendre raiſon d'une conformation qui n'a paru ſingulière que parce qu'on a négligé de rapprocher les faits anatomiques: ainſi je ne doute pas que le péricarde, dans l'état de ſanté, ne ſoit appliqué dans toute ſon étendue à la ſurface du cœur & des autres parties contenues dans ſa cavité, de même

que la plèvre & le péritoine, quoique collés à des parties solides, le sont aux viscères qu'ils renferment, qui, ainsi que le cœur, ont la liberté de se mouvoir avec quelque frottement contre la face cave, polie & humide de ces enveloppes.

Mais le cœur pourra-t-il se dilater dans une capsule assez forte, qui l'embrassera exactement? ses bornes étroites ne s'opposeront-elles pas à ce mouvement alternatif & non interrompu de dilatation & de contraction? Si nous supposons, contre toute vrai-semblance, que le péricarde soit obligé de s'étendre dans la diastole, sera-t-il surprenant qu'une partie membraneuse, & par conséquent flexible, se prête à ce mouvement? les deux sacs de la plèvre qui embrassent le poumon, ne s'étendent-ils pas à chaque inspiration? le péritoine ne se dilate-t-il pas lorsque l'estomac se remplit d'alimens? ces deux sacs membraneux, malgré leur point d'appui aux parties contenantes, en sont-ils moins appliqués aux viscères qu'ils renferment? Mais je consens qu'on refuse au péricarde cette flexibilité, parce que je ne crois pas qu'il soit soûmis à aucune dilatation considérable, si ce n'est dans l'état de maladie. Il est évident que le cœur grossit dans la diastole, puisqu'il reçoit une nouvelle quantité de sang; mais ce liquide ne lui vient-il pas des oreillettes ou des grosses veines qui y aboutissent? il est donc nécessaire que ces sacs, & peut-être ces vaisseaux, se desemplissent, & occupent par conséquent moins de place lorsque le volume du cœur augmentera; ce qui fait une juste compensation qui laisse le sac membraneux renfermant toutes ces parties, dans le même état où il étoit auparavant, à sa figure près, qui éprouvera quelque changement. Peut-on douter que pendant la systole, qui pousse le sang dans les artères, les veines n'en versent une pareille quantité dans les oreillettes, de sorte qu'il y a continuellement une alternative de dilatation & de contraction entre ces parties caves? mais le tout qui résulte de leur assemblage présente toûjours le même volume, & le péricarde qui les contient, ne sauroit souffrir aucune extension qui puisse nuire à leur mouvement. Si ce que je viens d'exposer ne suffit point pour

conſtater la capacité du péricarde, relativement à la maſſe du cœur, l'examen de ce viſcère me fournira de nouvelles preuves que l'ordre que je ſuis ne me permet pas de placer ici.

Structure du péricarde.

S'il n'eſt pas aiſé de fixer l'étendue du péricarde, il n'eſt pas moins difficile d'en développer la ſtructure. Je conſidère dans ce ſac deux parties principales, ſavoir, la membrane tendineuſe, connue de pluſieurs Anatomiſtes, qui fait preſque toute ſon épaiſſeur & ſa ſolidité, & la membrane fine & polie qui tapiſſe avec beaucoup d'adhérence ſa cavité, & qui fournit des capſules plus ou moins complètes à toutes les parties qui y ſont renfermées: on peut l'appeler pour cette raiſon *membrane capſulaire.* Il faut ajoûter à ces deux parties qui conſtituent eſſentiellement le péricarde, le tiſſu cellulaire qui les lie entr'elles, & forme extérieurement des connexions avec le ſternum, le thymus, la plèvre, le diaphragme & l'œſophage, ſans parler de l'enveloppe commune qu'il fournit à tous les vaiſſeaux qui ſortent du péricarde ou qui y ſont reçûs.

La partie tendineuſe eſt la moins étendue, parce qu'elle ne paroît pas aller au delà du ſac du péricarde; les fibres qui forment ſon tiſſu ne ſont guère ſenſibles dans les enfans & les jeunes ſujets: on les voit aſſez diſtinctement dans les adultes, mais elles ſont plus apparentes dans les vieillards. Leur entrelacement paroît irrégulier, leur direction n'a rien de déterminé: elles ſe préſentent dans toutes les faces du péricarde, mais il faut auparavant dépouiller ce ſac de la plèvre qui l'embraſſe fort étroitement, & de la graiſſe que ſon tiſſu cellulaire renferme en quelques endroits. Cette opération n'eſt pas ſans difficulté, parce que ces parties ſont ſi fortement collées enſemble, & la plèvre ſi déliée, qu'il eſt bien difficile de ne pas la déchirer en l'enlevant, ſur-tout lorſqu'on en pourſuivra la diſſection juſqu'au diaphragme, qui doit être auſſi mis à nu aux environs du péricarde, pour découvrir avec plus de netteté la communication qui eſt entre ces parties.

On ſait que le ſac tendineux du péricarde eſt très-fortement attaché au diaphragme, tant à ſon centre tendineux

qu'il recouvre en partie, qu'à sa portion charnue qu'il rencontre en plusieurs endroits. Cette attache n'est point une simple adhérence, c'est une continuité des fibres tendineuses & aponévrotiques du diaphragme, qui se jettent sur le péricarde; mais on n'observe cette communication que dans le bord ou le contour elliptique de la face diaphragmatique du péricarde, encore souffre-t-elle quelque interruption. L'intérieur de cette face aplatie ne contracte avec la partie tendineuse & charnue du diaphragme, qu'une adhérence très-légère par le tissu cellulaire & la graisse même qu'il y a entre-deux: il faut, pour bien apercevoir cette continuité, qu'il n'y reste, ainsi que je l'ai dit, ni plèvre, ni graisse, & le moins de tissu cellulaire qu'il sera possible d'y laisser. Une expansion aponévrotique qui recouvre sous la plèvre la partie charnue du diaphragme, qui peut être considérée comme la membrane propre de ce muscle, à laquelle semblent s'insérer les fibres charnues qui occupent sa surface, paroît se diviser en rencontrant le bord du péricarde, en deux feuillets, dont l'extérieur monte sur la face convexe de ce sac, & l'intérieur se répand sur la face plate; mais cette continuité est bien plus sensible vers le bord du péricarde qui porte sur le centre tendineux du diaphragme, parce que les bandes aponévrotiques de ce muscle qui forment, comme on le sait, un entrelacement lâche & fort irrégulier, gardent à peu près le même arrangement en se jetant sur le péricarde, de sorte qu'on peut communément les y poursuivre jusqu'à un ou deux pouces de distance du diaphragme: elles sont très-apparentes dans les jeunes comme dans les vieux sujets, sur la partie du péricarde qui donne entrée à la veine-cave inférieure, parce qu'elles ne souffrent dans cet endroit aucune division par rapport à la surface plate du péricarde qui manque ici pour donner passage au vaisseau.

C'est donc du bord de l'ouverture du diaphragme qui donne entrée à la veine-cave, que viennent ces bandes tendineuses qu'on peut découvrir, même sans préparation, à travers la plèvre, lorsque la graisse ne les cache point: elles

ſe croiſent en montant ſur le péricarde, qui forme dans cet endroit une eſpèce d'entonnoir qui embraſſe la veine, c'eſt-à-dire que les antérieures rencontrent les poſtérieures, & forment par leur entrelacement un réſeau tendineux lâche, qu'on perd de vûe à plus ou moins de diſtance du diaphragme; cependant on peut ſuivre dans quelques vieux ſujets ces fibres tendineuſes très-ſenſibles & très-manifeſtes, juſqu'à l'entrelacement qui borde l'ouverture de la veine pulmonaire droite & inférieure, dont je parlerai bien-tôt. Ces fibres, ou pluſtôt ces cordons, communiquant avec les plexus tendineux qui occupent l'entrée des deux veines, étoient auſſi diſtincts dans un homme de ſoixante-dix ans, que les bandes qu'on obſerve dans le centre tendineux du diaphragme. Le nerf diaphragmatique droit va ſe rendre à ce réſeau inférieur, & peut par conſéquent y conduire. On découvre encore facilement cette continuité vers la pointe du péricarde, auprès de l'inſertion du nerf diaphragmatique gauche; mais les bandes aponévrotiques qui s'élèvent ici du diaphragme, ſont moins ramaſſées que celles de l'autre côté, & ne ſe préſentent que ſous la forme d'un ligament aponévrotique très-ſolide, qu'on ne peut pas ſuivre bien loin dans le péricarde. On trouve toûjours une communication plus manifeſte à la partie la plus antérieure de ce ſac, à peu de diſtance de celle de la veine-cave: j'ai pourſuivi quelquefois dans celle-ci les fibres tendineuſes beaucoup plus loin; l'entrelacement eſt plus irrégulier. J'ai remarqué pluſieurs fois que les fibres les plus ſenſibles ont leur direction vers la baſe du cœur, c'eſt-à-dire, qu'elles marchent obliquement vers la partie ſupérieure du péricarde: on peut en ſuivre quelques-unes qui communiquent, en ſe portant à droite, avec l'entrelacement qui embraſſe la veine-cave.

Ce que je viens de dire ſur l'attache circulaire ou elliptique du péricarde, ne peut ſe rapporter qu'à ce qu'on obſerve dans ſa face externe; mais l'on découvrira bien mieux cette continuité, lorſqu'on la conſidérera par ſon côté interne. On doit, pour la découvrir, faire des inciſions ſur le fond

du péricarde, & pourſuivre les lambeaux juſqu'à ce qu'on les trouve confondus avec le diaphragme : on peut apercevoir alors très-clairement la continuité de ces parties. On découvrira dans l'attache qui répond au centre tendineux, des fibres ou des trouſſeaux qui ſe répandent très-ſenſiblement ſur la face aplatie du péricarde. Dans celles qui portent ſur la partie charnue, les fibres ſont moins ſenſibles, mais la communication n'en eſt pas moins manifeſte, parce qu'on ne ſauroit pourſuivre cette diſſection qu'en ſéparant les trouſſeaux des fibres charnues qui ſe terminent par leurs tendons aponévrotiques au péricarde, de ceux qui vont ſe rendre au centre tendineux : ce qui prouve plus évidemment la continuité de ces parties, ſur laquelle je ne crois pas que ceux qui voudront prendre la peine de l'examiner, puiſſent avoir des doutes *.

On ſait que le péricarde, conſidéré dans ſa partie tendineuſe, a neuf ouvertures pour recevoir les deux veines-caves, les quatre pulmonaires, & laiſſer ſortir le tronc de l'aorte & les deux branches de l'artère pulmonaire, auxquelles on peut ajoûter celle du canal artériel dans le fœtus, ou du ligament qui le repréſente dans l'adulte, ſans parler de celles qui donnent entrée aux nerfs. Les ouvertures des cinq veines ſupérieures, qui deviennent ovales lorſque ces vaiſſeaux ſont affaiſſés, paroiſſent être formées par l'écartement des fibres tendineuſes du péricarde : je les ai vûes quelquefois décrivant autour des vaiſſeaux que je viens de nommer, pluſieurs courbes parallèles qui ſe croiſoient aſſez régulièrement dans les points de partage. On découvre le plus ſouvent dans ces anneaux tendineux, des fibres irrégulièrement entrelacées; elles ſont même, dans quelques ſujets d'un âge avancé, ſi entaſſées, qu'on n'a pas beſoin de beaucoup d'attention pour les apercevoir. Si l'on ne diſcerne pas toûjours dans l'adulte les fibres qui compoſent ces anneaux, l'on découvre aſſez conſtamment, en étendant la partie du péricarde qui donne entrée à ces vaiſſeaux, un cercle blancheâtre qui les embraſſe

* Lanciſi paroît avoir connu cette ſtructure ; mais ce qu'il en dit eſt fort obſcur.

étroitement lorſqu'ils ſont dilatés ; mais les fibres qui les compoſent ſont ſi confondues, qu'on ne ſauroit les diſtinguer : l'on a même de la peine à apercevoir ces anneaux dans les jeunes ſujets où les parties ne ſont pas encore formées ; ils m'ont toûjours paru plus ſenſibles à l'entrée de la veine-cave ſupérieure & de la veine pulmonaire inférieure, ſur-tout ſi ces recherches ſe font immédiatement après avoir ouvert la poitrine, parce que ces parties expoſées à l'air perdent de leur conſiſtance & de leur blancheur.

La ſtructure du ſac tendineux du péricarde à la ſortie des artères, eſt plus difficile à développer ; il ne m'a pas été poſſible d'y diſtinguer aucun anneau : on voit à la vérité dans quelques ſujets ſur la face interne du péricarde, un cercle blancheâtre, irrégulier, qui ayant quelque relief, paroît être formé par un repli de la membrane capſulaire ; mais il ne reſſemble en aucune façon à ceux qui ſont à l'entrée des veines. Le ſac tendineux ne paroît pas ſe terminer ici ; on n'y voit rien qui puiſſe déſigner ſes bornes, & il y a tout lieu de penſer qu'il accompagne les artères, mais il ſemble dégénérer en ſe confondant avec le tiſſu cellulaire qui embraſſe ces vaiſſeaux. Ne peut-on pas dire que les fibres tendineuſes, ſi ſenſibles dans toutes les parties du péricarde, & qu'on perd de vûe dans cet endroit, ſouffrent, en ſe prolongeant, un écartement qui les confond avec celles du tiſſu cellulaire, qui eſt ici très-remarquable par le concours des trois couches qui s'y rendent ? La première qu'il reçoit, eſt celle qui ſous la tunique capſulaire embraſſe l'artère, & qui eſt par conſéquent une continuité de celle du cœur : la ſeconde eſt ſituée entre la membrane capſulaire formant le ſac, & la tendineuſe ; elle eſt très-mince : la troiſième eſt celle qui environne le péricarde, & qui l'unit à la plèvre. Ces trois couches ſe rencontrant à la ſortie de l'aorte & des branches de l'artère pulmonaire, leur fourniſſent une enveloppe dont on la dépouille facilement, & dans laquelle on ne ſauroit pourſuivre les fibres tendineuſes qui s'y perdent ; de ſorte qu'il ne me paroît pas bien important de décider ſi ces fibres détachées du ſac

accompagnent ces vaiſſeaux, ou ſi elles ſe terminent au tiſſu cellulaire qui les embraſſe, parce qu'on peut enviſager dans l'un & l'autre état une continuité manifeſte qui doit produire le même effet, d'autant mieux que les fibres qui forment ici le tiſſu cellulaire paroiſſent tirer leur origine de celles qui compoſent la membrane tendineuſe, & ne diffèrent peut-être de ces dernières que par leur degré de cohéſion. Les Anatomiſtes n'ignorent pas que le tiſſu cellulaire dégénère dans pluſieurs endroits en attaches ligamenteuſes, qui ont beaucoup de ſolidité, & qu'il forme preſque par-tout des feuillets membraneux qui ne diffèrent des véritables membranes que parce que leur trop grand nombre ne permet pas de les faire connoître ſous des noms particuliers: c'eſt cette parfaite reſſemblance qui rend l'opération du bubonocelle ſi difficile & ſi laborieuſe; ce qui n'arriveroit certainement point ſi l'on pouvoit diſtinguer les feuillets membraneux, du corps du péritoine. On trouve un exemple très-remarquable de ces productions membraneuſes ſur le péricarde; leur ſolidité pourroit même les faire prendre pour des lames aponévrotiques qui naiſſent de la partie antérieure de ce ſac, & ſe jettent en manière de ligamens ſur le thymus qui eſt couché, comme on le ſait, ſur le péricarde, & plongé dans le tiſſu cellulaire, duquel on a ſouvent de la peine à le dégager.

Membrane capſulaire du péricarde.

La membrane capſulaire du péricarde eſt très-difficile à décrire, à cauſe des différentes routes qu'elle tient. On peut la comparer au péritoine qui, après avoir tapiſſé l'enceinte muſculeuſe du bas-ventre, fournit, en ſe repliant, des ligamens & des capſules à tous les viſcères qui ſont logés dans ſa cavité. La membrane capſulaire lui reſſemble en cela très-parfaitement; elle revêt la face interne du ſac tendineux, & ſe réfléchit là où elle rencontre les vaiſſeaux, pour leur fournir des attaches & une enveloppe qui ſe répand enſuite ſur les oreillettes de même que ſur le cœur; de ſorte qu'elle tapiſſe ſimplement & avec beaucoup d'adhérence la partie antérieure, la latérale gauche, la poſtérieure & l'inférieure du péricarde, mais dans la partie droite & la ſupérieure elle s'en écarte pour

pour ſe jeter ſur les parties que j'ai nommées. La veine-cave inférieure s'abouchant, preſque à ſon entrée dans le péricarde, avec la première oreillette, ne reçoit qu'une petite portion de la membrane capſulaire qui rencontre bien-tôt l'oreillette, dont la partie latérale externe, qu'on pourroit regarder dans l'homme comme une continuité des veines, eſt attachée dans toute ſon étendue au péricarde, juſqu'à ſon embouchûre avec la veine cave ſupérieure, qui fait un demi-pouce environ de chemin dans le péricarde, recevant dans ce trajet la même capſule dont elle eſt preſque entièrement enveloppée.

On ſait que la membrane capſulaire, avant de ſe replier ſur l'oreillette & ſur les deux veines-caves, rencontre les vaiſſeaux pulmonaires droits, qui ſont derrière l'oreillette & la veine-cave ſupérieure des ſaillies recouvertes par cette membrane. L'artère pulmonaire paroît très-rarement de ce côté; le contour des veines laiſſe dans l'entre-deux, des cavités plus ou moins profondes & irrégulières, dans leſquelles la membrane capſulaire s'inſinue: elle rencontre enſuite dans la partie ſupérieure du péricarde, l'aorte & les deux branches de l'artère pulmonaire; elle enveloppe preſque entièrement la partie ſupérieure du tronc de l'artère pulmonaire & la partie de l'aorte qui lui répond, mais elle ne recouvre que la face antérieure des branches de la première, qui touchent par leur partie poſtérieure à la membrane tendineuſe. Il faut remarquer que la droite fait une ſaillie qui la rend très-ſenſible entre l'aorte & la veine-cave ſupérieure, derrière leſquelles elle marche. La gauche s'aperçoit peu dans le péricarde, parce qu'elle en ſort preſque à ſa naiſſance.

Au deſſous de la branche droite de la pulmonaire, la membrane fournit une gaine complète & commune à l'aorte & au tronc de l'artère pulmonaire; de ſorte qu'il y a derrière ces vaiſſeaux, ou entr'eux & la ſeconde oreillette, un paſſage conſidérable où l'on peut placer le pouce. Après avoir embraſſé ces artères, la membrane capſulaire rencontre les veines pulmonaires gauches, qui ſont ordinairement aſſez remarquables dans le péricarde, & leur fournit des enveloppes qui

n'embraſſent qu'une partie du contour de ces vaiſſeaux, leſquels marchent pourtant diſtinctement & ſéparément dans la cavité du péricarde, laiſſant communément entr'eux une cavité profonde qui s'étend derrière la ſupérieure; elle s'ouvre même dans quelques ſujets, pour communiquer avec le grand paſſage qui eſt derrière les groſſes artères; & dans ce cas, la veine ſupérieure reçoit une gaine complète. La membrane capſulaire ſe répand enſuite ſur toutes les parties libres des deux oreillettes, d'où elle ſe prolonge ſur la ſurface du cœur, qu'elle recouvre avec beaucoup d'adhérence.

Il ſe préſente ici une remarque très-importante à faire au ſujet de la gaine commune à l'aorte & au tronc de l'artère pulmonaire. On ſait que ces vaiſſeaux ne ſont point enveloppés ſéparément, mais qu'une même capſule les lie très-étroitement: il eſt aiſé de juger qu'ils doivent être adoſſés par de larges ſurfaces, qui, outre l'attache membraneuſe qui les termine, ſont encore très-fortement collées enſemble par le tiſſu cellulaire, ainſi que ceux qui ont pourſuivi quelquefois le plexus cardiaque le ſavent très-bien: les côtés correſpondans ſeront donc aplatis, ſi les forces qui les dilatent ſont égales: s'il y en a une ſupérieure, elle doit faire rentrer le côté correſpondant dans la cavité du vaiſſeau qui préſentera moins de réſiſtance. C'eſt ce qui arrive au tronc de l'artère pulmonaire, dont la ſection ſémilunaire ne ſauroit, dans aucun cas, devenir circulaire: elle eſt telle, même dans le cadavre, parce que l'aorte, quoique vuide, ayant plus de ſolidité, doit repouſſer ce canal, qu'on ſait être bien plus foible. J'ai dit que la membrane capſulaire étoit très-fortement collée à toutes les parties qu'elle recouvre; on peut pourtant l'en détacher, ainſi que je l'ai fait pluſieurs fois: cette ſéparation un peu avancée n'eſt pas difficile à pourſuivre; il n'eſt queſtion que d'avoir un lambeau aſſez étendu pour être ſaiſi avec les doigts, qui doivent ſuppléer ici aux pincettes qui la déchireroient bien-tôt. Dans les vieillards, elle a plus d'épaiſſeur & de ſolidité: on peut y pourſuivre quelquefois deux feuillets, mais on ne doit pas s'y tromper, l'interne

appartenant au tiſſu cellulaire qui doit ſe rencontrer, comme je l'ai obſervé, entre ces deux membranes, & qui acquiert par l'âge plus de conſiſtance & de ſolidité.

J'ai dit qu'il ne falloit pas regarder le péricarde comme une ſimple capſule, & qu'il devoit tenir un rang plus conſidérable dans l'économie animale. Il ne faut, pour s'en convaincre, qu'examiner les connexions très-étroites qu'il contracte avec les viſcères les plus néceſſaires à la vie, ſavoir, l'eſtomac, le diaphragme, le cœur & le poumon, parties dont il forme les liens. Peut-on douter que le péricarde, qui eſt ſi intimement uni à la plèvre, & qui fournit aux vaiſſeaux pulmonaires une gaine très-ſolide, provenant de ſon tiſſu cellulaire, n'entretienne le rapport merveilleux qu'on découvre entre les mouvemens du poumon & de la glotte, & ceux de la charpente de la poitrine & du diaphragme? On a voulu expliquer ce rapport par les nerfs, mais l'Anatomie ne ſe prête point à de telles explications; elle nous met devant les yeux des membranes douées, comme on le ſait, d'un ſentiment très-vif, & bien plus propres à entretenir les mouvemens ſympathiques, puiſqu'elles forment les liens de toutes les parties, & qu'on peut les pourſuivre ſans interruption depuis la tête juſqu'aux dernières extrémités du corps. Le tiſſu cellulaire qui en eſt inſéparable, par-tout où elles contractent quelque adhérence, leur appartient, & les filets qui le compoſent ne ſont qu'une expanſion de ceux qui forment le tiſſu ſerré des membranes; de ſorte qu'il n'y a de différence, comme je l'ai dit, entre ces deux corps, que celle qui réſulte du plus ou moins de cohéſion de leurs fibres.

Uſages du péricarde.

Enfin les maladies du péricarde, qui ſont plus communes qu'on ne le penſe, portent ordinairement le trouble dans le mouvement du cœur & dans celui de la reſpiration; ce qui prouve, ce me ſemble, évidemment que l'état de ce ſac influe beaucoup ſur ces deux grandes fonctions. Le ſpaſme qui lui eſt ſi familier, principalement dans l'affection hiſtérique & hypochondriaque, maladies qui ont leur principal

ſiége dans le péricarde, ne produit-il pas le même deſordre? il ſe manifeſte aſſez ſouvent par une ſenſation très-alarmante, qui va quelquefois juſqu'à la douleur, ainſi que je l'ai obſervé dans quelques hiſtériques. Vieuſſens nous a laiſſé l'hiſtoire de deux femmes, qui dans l'accès de cette maladie pouſſoient les hauts cris de la douleur qu'elles reſſentoient au péricarde, diſant qu'on leur arrachoit le cœur. Perſonne n'ignore que les paſſions de l'ame portent leur impreſſion ſur cette partie: ceux qui s'abandonnent à la triſteſſe y éprouvent une eſpèce de poids que les Provençaux appellent *lou coudon,* nom qu'ils donnent au fruit du coignaſſier, & qui exprime parfaitement la nature de la ſenſation dont on ſe plaint, & la forme de la partie qui en eſt le ſiége: c'eſt ce qu'on nomme par-tout ailleurs ſerrement de cœur, indiſpoſition qui ne peut être rapportée qu'au péricarde.

Eau du péricarde.

Quoiqu'il ne ſoit pas de mon objet de parler des maladies du péricarde, ſur leſquelles M. Senac a raſſemblé beaucoup d'obſervations, je ferai cependant quelques réflexions ſur la collection d'eau qu'on y obſerve ſi communément, parce que cette diſpoſition tient à une queſtion de phyſiologie qu'il eſt important d'éclaircir. Pluſieurs Anatomiſtes croient que dans l'état naturel ou de ſanté ce ſac doit en contenir, mais ils n'en ont pas déterminé la quantité; de ſorte qu'il eſt bien difficile, ſelon leurs principes, de décider par l'inſpection de la partie ſi elle eſt dans l'état de maladie: ce qu'on ne peut aſſurer, ſi l'eau n'excède de beaucoup la quantité arbitraire qu'on y juge néceſſaire. Quelques Auteurs ont prétendu voir dans les poroſités de la membrane capſulaire, les ſources de l'eau qu'ils croient devoir ſe filtrer dans la cavité: on n'a qu'à preſſer, diſent-ils, le péricarde, on verra ſuinter des gouttes d'eau de ſa face interne. Mais doit-on conclurre de ce fait, quoique très-véritable, que le péricarde ſoit un organe ſecrétoire, & que les poroſités apparentes, par leſquelles cette humidité tranſude, ſoient les orifices des tuyaux ſecrétoires, puiſqu'on fait cette expérience avec le même ſuccès ſur la plèvre, le péritoine, la

dure-mère, en un mot ſur toutes les membranes & les parties molles qui compoſent le corps des animaux, dont le tiſſu doit ouvrir un paſſage à la tranſpiration abondante qui s'élève de toutes les parties?

S'il n'eſt pas douteux qu'on obſerve aſſez communément de l'eau dans le péricarde de ceux qui ſont morts de maladie, il n'eſt pas moins certain qu'on n'en trouve pas dans tous. On en rencontre très-rarement dans le corps des ſuppliciés & des noyés, de même que dans ceux qui ont été enlevés par des chûtes ou autres accidens, ainſi que j'ai eu l'occaſion de le vérifier quelquefois. Ajoûtons que le péricarde des chiens, des cerfs & des autres quadrupèdes qu'il m'a été permis d'obſerver, n'en contient point. Enfin, je ne crois pas qu'il ſoit plus néceſſaire d'admettre de l'eau dans le péricarde que dans les ſacs de la plèvre, du péritoine, & dans les autres cavités où perſonne ne s'eſt encore aviſé d'en ſuppoſer : il paroît même que M. Senac n'eſt point éloigné de ce ſentiment, puiſqu'il convient avoir vû pluſieürs fois des péricardes à ſec, & n'avoir pas cru pour cela qu'ils fuſſent dans un état de maladie.

Cependant l'eau qu'on trouve en petite quantité le plus communément dans le péricarde, ne doit pas toûjours être regardée comme un produit de maladie : il s'en ſépare après la mort, non ſeulement dans la cavité de ce ſac, mais encore dans celle de la poitrine, du bas-ventre & du cerveau. J'ai même obſervé très-ſouvent que cette eau qui ſuinte des parties privées de vie & affaiſſées, eſt d'autant plus abondante que le temps de la diſſection eſt éloigné de celui de la mort. M. Winſlow a fait cette remarque au ſujet du péricarde : on peut obſerver très-facilement la même choſe dans les autres cavités, ſi la nature des humeurs ou d'autres circonſtances n'y ſont pas contraires. Ce fait eſt aſſez important pour qu'il mérite d'être bien éclairci, parce qu'il peut rectifier le jugement que l'on porte ſur le caractère de bien des maladies, d'autant plus ſéduiſant qu'il eſt appuyé ſur un fait qu'on ne conteſte point. Tous les Anatomiſtes ſavent,

par l'incommodité qu'ils en ressentent, que les viscères séparés du cadavre, bien desséchés & laissés sur une table, s'humectent & expriment une sérosité qui contribue beaucoup à les gâter, si l'on néglige de les essuyer. Qu'on laisse seulement pendant la nuit un cœur entier, bien séché, sur une table, on la trouvera le lendemain mouillée, & ainsi des autres viscères dont les vaisseaux auront été liés. N'est-il donc pas vrai-semblable que la très-petite quantité d'eau qu'on rencontre si communément dans le péricarde, ne s'y est ramassée que depuis que les parties privées de vie ont perdu leur ressort? & ne peut-on pas conclurre de tout ce que je viens d'exposer, que l'eau qu'on trouve dans le péricarde est toûjours ou un produit de maladie, ou une suite de l'affaissement ou d'une espèce de dissolution putride que toutes les parties molles éprouvent après la mort? D'ailleurs la nature de ce liquide, qui présente tant de variétés par rapport à sa consistance & à sa couleur, ne prouve-t-elle pas la même chose? Plusieurs Auteurs rapportent même y avoir trouvé du sang. Sans nier la possibilité de cet épanchement, je ferai à ce sujet l'histoire de mon erreur, qui peut jeter quelques doutes sur de telles observations.

Nous trouvames, il y a très-peu de temps, du sang épanché à la quantité de deux ou trois onces, dans le péricarde d'une fille morte d'une fièvre lente. Ce sang, qui étoit coulant, n'avoit point perdu sa couleur naturelle; il n'y paroissoit aucune marque de corruption, & l'on ne voyoit aucune cause manifeste de cette extravasation: ce qui me fit juger que cet épanchement ne pouvoit être ancien, & que je devois en découvrir la source. Pour y réussir, je fis pomper ce sang, & passer de l'eau dans la cavité pour bien laver ces parties, qui furent ensuite séchées avec quelques précautions, pour ne rien forcer & découvrir plus sûrement la route que cette liqueur s'étoit frayée. Il ne parut d'abord rien qui la désignât, mais en maniant ces parties, & pressant, quoique légèrement, la première oreillette qui étoit gorgée de sang, nous en vimes couler quelques gouttes. Il ne nous fut pas difficile alors,

en examinant attentivement l'endroit ou le point qui le laiſſoit échapper, de découvrir une petite fente, que tous ceux qui étoient préſens, reconnurent avoir été faite avec la pointe du ſcalpel, qui ayant été vrai-ſemblablement porté trop avant en détachant le ſternum ou en ouvrant le péricarde, avoit entamé légèrement la convexité de l'oreillette, d'autant plus expoſée qu'elle étoit fort dilatée, & par conſéquent tendue. La pluſpart des obſervations qu'on a faites à ce ſujet ne pourroient-elles pas être rapportées à un pareil accident, qui m'auroit très-certainement échappé ſi j'avois été moins en garde contre l'illuſion?

On rencontre encore quelquefois du pus dans le péricarde, mais il eſt très-rare d'y en voir autant que j'en ai trouvé dans le cadavre d'un homme mort d'une inflammation de poitrine: cette obſervation m'a paru trop intéreſſante & trop convenable à mon ſujet, pour ne pas lui donner une place à la fin de ce Mémoire.

Suppuration abondante de la membrane capſulaire du péricarde.

Un homme d'environ quarante-cinq ans, & d'un tempérament ſanguin, vint à la Charité royale de Verſailles les derniers jours de Janvier 1751: il étoit attaqué depuis deux jours de la péripneumonie, & ſe plaignoit d'une douleur qu'il rapportoit au côté gauche de la poitrine, près du ſternum & des attaches du diaphragme. Son pouls avoit plus de vîteſſe que de fréquence; ſa reſpiration étoit gênée, & les crachats, tels qu'ils doivent être dans la péripneumonie, étoient pouſſés avec aſſez de liberté & d'abondance. Les remèdes ordinaires ayant été mis en uſage, le malade paſſa aſſez tranquillement le troiſième & le quatrième jour de ſa maladie, la douleur l'inquiétant peu, & crachant toûjours abondamment. Ce calme fut interrompu dans la nuit du quatrième au cinquième, par un orage des plus terribles; la fièvre augmenta conſidérablement, la douleur devint plus aigue, les crachats ſe ſupprimèrent, & la difficulté de reſpirer

Obſervation.

augmenta au point qu'on jugeoit qu'il ne pafferoit pas la nuit; cependant le redoublement, après avoir duré cinq ou fix heures avec la dernière violence, finit à quatre heures du matin, le cinquième jour de la maladie. Inftruit à ma première vifite de tout ce qui étoit arrivé pendant la nuit, je fus affez furpris de trouver mon malade dans l'état où je l'avois laiffé le jour précédent, à cela près qu'il paroiffoit un peu plus accablé: la refpiration d'ailleurs étoit affez libre, & les crachats fe détachoient avec la même liberté. L'ayant interrogé fur l'état de fa douleur, il me répondit qu'elle avoit été très-vive pendant la nuit, & qu'elle s'étoit même un peu étendue fur le devant de la poitrine, mais qu'il n'en fouffroit pas beaucoup dans le moment qu'il me parloit. Si la douleur avoit été plus aigue, la refpiration plus laborieufe & l'artère plus tendue, je n'aurois pas douté que le médiaftin ne fût attaqué conjointement avec le poumon; mais l'abfence de ces fignes éloigna mes foupçons, qui ne tombèrent pas non plus fur le péricarde: je penfois fimplement que le fiége de l'inflammation étoit au bord antérieur du lobe gauche du poumon. Le foir du même jour je ne remarquai rien de nouveau; mon malade, qui ne manquoit pas de courage, me parut affez content de fon état, & je ne dois pas diffimuler que je ne craignois pas plus pour lui que pour plufieurs autres qui, dans le même temps, étoient pris, à ce qu'il me paroiffoit, du même mal; de forte que j'eus lieu d'être affez furpris le lendemain, qui n'étoit que le fixième de fa maladie, en apprenant qu'il étoit mort dans la nuit, & qu'un redoublement pareil à celui du jour précédent, mais qui avoit été annoncé par de violens friffons, l'avoit enlevé en quatre ou cinq heures de temps.

N'ayant rien obfervé dans les fymptomes & les accidens de cette maladie, qui pût me faire deviner la caufe d'une mort auffi prompte, je cherchai à m'en éclaircir dans le cadavre. A la première ouverture de la poitrine, le lobe gauche du poumon nous parut enflammé; fa furface étoit enduite d'une matière purulente qui formoit une efpèce de croûte,

croûte, ainſi qu'on l'obſerve dans un très-grand nombre de ceux qui ſont morts de la péripneumonie, mais il n'y avoit aucun liquide épanché. La plèvre étoit en quelques endroits un peu altérée, mais le médiaſtin & le diaphragme, de même que le lobe droit du poumon, n'avoient point ſouffert. Ce que nous avions ſous les yeux ne nous donnoit encore aucun éclairciſſement ſur le ſiége de la douleur & ſur la cauſe d'une mort auſſi imprévûe: en cherchant donc ce qui pouvoit y avoir donné lieu, nous nous aperçumes que le péricarde préſentoit un volume extraordinaire, nous reconnumes au premier coup de ſcalpel que ce ſac contenoit une grande quantité d'un pus de la couleur & de la conſiſtance du lait, dans lequel le cœur nageoit, & nous jugeames (tous les préſens) que le volume de cette matière purulente ſurpaſſoit de beaucoup celui du cœur. Après avoir vuidé le ſac, nous obſervames que toute la membrane capſulaire du cœur & des oreillettes étoit calleuſe, avec beaucoup d'inégalités: la face interne du péricarde étoit également altérée, & le ſac avoit plus d'épaiſſeur que dans l'état naturel. Les cavités du cœur & des oreillettes n'avoient pas ſouffert, ſinon qu'elles étoient aſſez remplies de ces concrétions couenneuſes qu'on y trouve ſi communément. Il paroît par cet expoſé, que la membrane capſulaire dans toute ſon étendue avoit été le ſiége de l'inflammation qui avoit précédé cette ſuppuration, & que le pus, par ſon volume ou par ſa qualité, avoit donné lieu aux accidens qui terminèrent la vie du ſujet qui m'a fourni cette obſervation.



SUR LA DIGESTION DES OISEAUX.

PREMIER MÉMOIRE.

Expériences ſur la manière dont ſe fait la digeſtion dans les Oiſeaux qui vivent principalement de grains & d'herbes, & dont l'eſtomac eſt un géſier.

Par M. DE REAUMUR.

LA digeſtion des alimens, cette opération par laquelle des matières de qualité & de nature ſi différentes ſont converties en une eſpèce de liqueur laiteuſe qui fournit à l'accroiſſement des animaux, & à réparer les pertes de ceux qui n'ont plus à croître, eſt pour nous une opération bien importante: on n'a pû manquer d'en chercher la cauſe, dès qu'on a commencé à raiſonner ſur les effets phyſiques; elle en eſt un très-admirable. Les plus anciens Médecins ont été partagés ſur cette cauſe; il ſeroit inutile de rapporter ici les différentes opinions qu'ils en ont eues: nous nous contenterons de rappeler ce qui eſt très-connu, qu'il n'y a eu que trois ſentimens qui aient prévalu dans notre ſiècle, dont chacun a eu pour partiſans de grands Médecins & de célèbres Phyſiciens. Les uns ont voulu que la digeſtion ne fût opérée que par des diſſolvans: les autres ont prétendu qu'elle étoit uniquement l'ouvrage de la trituration, que les alimens étoient broyés dans l'eſtomac de tous les animaux en quelque ſorte comme des grains de blé le ſont ſous une meule: enfin d'autres, qui ont pris un parti moyen, ont penſé que la trituration & les diſſolvans concouroient à la digeſtion; que ceux-ci y avoient plus de part dans des animaux de certains genres, & que celle-là y contribuoit davantage dans des animaux d'autres genres.

Comme les oiſeaux diffèrent ſouvent plus entr'eux par la ſtructure de leur eſtomac que par leur extérieur, il m'a

paru qu'on pouvoit faire aiſément ſur eux des expériences qui donneroient beaucoup d'éclairciſſemens ſur la manière dont la digeſtion eſt opérée dans les animaux de claſſes fort différentes de la leur. Parmi les oiſeaux, il y en a qui ont un eſtomac charnu, épais, & d'une tiſſure compacte, auquel on a donné le nom de géſier; d'autres ont un eſtomac beaucoup plus mince, & qui a plus de capacité, proportionnellement à la grandeur de l'oiſeau; c'eſt une eſpèce de poche membraneuſe. Il y en a qui ont, pour ainſi dire, un eſtomac mi-parti; une de ſes portions eſt épaiſſe & charnue, le reſte eſt mince & membraneux: par un bout il eſt géſier, & par l'autre, eſtomac membraneux. Les oiſeaux ont encore à nous faire voir des eſtomacs qui ſont en entier d'une épaiſſeur & d'une conſiſtance moyennes entre celles des géſiers & celles des poches membraneuſes. J'ai fait des expériences pour découvrir quelle part avoit la trituration & quelle part avoient les diſſolvans à la digeſtion faite dans ces différentes ſortes d'eſtomacs. Je les rapporterai dans deux Mémoires; dans le premier, je ne parlerai que de celles qui ont été tentées ſur des oiſeaux dont l'eſtomac eſt un géſier, & dans l'autre il ne s'agira que de celles qui ont été faites ſur les oiſeaux qui ont un eſtomac plus mince. Au reſte, les réſultats des expériences de ces deux Mémoires me ſemblent propres à décider les queſtions qui ont partagé les Phyſiciens, ſur la manière dont ſe fait la digeſtion dans des animaux de claſſes fort différentes de celle des oiſeaux.

On ne court guère riſque de ſe tromper, quand on juge que des muſcles d'un volume conſidérable, épais & ſolides, ſont deſtinés à produire des effets dont des muſcles beaucoup plus petits & minces ſeroient incapables: l'expérience & le raiſonnement ſont d'accord pour le prouver. La ſolidité & l'épaiſſeur de ceux qui compoſent cet eſtomac des oiſeaux de diverſes eſpèces, qu'on nomme *géſier*, a donc dû le faire regarder comme un puiſſant agent: auſſi a-t-on penſé aſſez généralement qu'il étoit chargé de broyer des corps durs, tels que ſont les grains dont ces oiſeaux ſe nourriſſent.

La première inſpection de l'intérieur d'un géſier qu'on vient d'ouvrir, & dont la cavité eſt très-remplie, conduit à prendre cette idée de la manière dont il exerce ſa force ſur les alimens qu'il a reçûs. Parmi les matières qui y devoient être digérées, on voit une grande quantité de grains, ſoit de ſable, ſoit de gravier, de petits cailloux ou d'autres petites pierres; on y rencontre de ces corps ſi durs, plus ou moins gros, ſelon que cet eſtomac a appartenu à un plus grand ou à un plus petit oiſeau: il n'eſt pas rare d'en trouver dans celui d'un dindon, de bien plus gros qu'une ceriſe; quelquefois le volume de tous ces grains très-durs, ſurpaſſe celui des autres matières avec leſquelles ils ſont mêlés. Il n'y a pas d'apparence que ce ſoit par des mépriſes réitérées ſi ſouvent & ſi conſtamment, que l'oiſeau faſſe paſſer dans ſon géſier, pour s'en nourrir, des corps dont il ne paroît guère poſſible que ce viſcère parvienne à extraire aucun ſuc nourricier; il eſt plus vrai-ſemblable que s'ils ne peuvent être digérés, ils ſont deſtinés à aider à la digeſtion des alimens, & que c'eſt parce qu'ils y ſont néceſſaires, que le deſir de les chercher & de les avaler a été donné à des oiſeaux. A quoi peuvent paroître propres des corps d'une ſi grande dureté, & qui ne ſauroient être diſſous que par un violent diſſolvant, qu'à mettre en pièces, à broyer des corps plus tendres renfermés avec eux? pour leur faire produire cet effet, il ne faut que les faire agir; or un eſtomac composé de ſi fort muſcles, paroît très-capable de les mettre en action.

Il eſt vrai que Borelli n'a pas paru éloigné de croire que des oiſeaux pouvoient ſe nourrir de fragmens de cailloux & de ſable *, & que les cygnes s'en nourriſſoient réellement: Ferdinand ſecond, Duc de Médicis, lui avoit atteſté que ce fait étoit prouvé par des obſervations répétées avec aſſiduité pendant quarante ans; qu'on avoit conſtamment trouvé l'eſtomac des cygnes qu'on avoit ouverts, rempli de ſable, avec lequel il y avoit au plus quelques filamens d'herbes très-déliés qu'on prétendoit avoir été embarraſſés dans le ſable qui avoit été avalé, mais l'on n'avoit jamais vû dans leur eſtomac ni

* *De motu animalium, tom. 2. prop. 194.*

gravier, ni débris d'animaux. La Seine feroit encore parée de cygnes comme elle l'étoit du temps de la mort de Louis XIV, si ceux dont elle étoit peuplée alors eussent sû se contenter pour toute nourriture du sable de ses rivages; ils n'eussent pas souffert du retranchement qui leur fut fait d'une somme assez considérable, qui, dans chacune des années qui avoient précédé, avoit été employée à leur fournir du grain.

Quand on ne voudroit pas avec Borelli que les cailloux & les graviers de sable fussent broyés eux-mêmes dans le gésier des oiseaux, quand on s'en tiendroit à penser qu'ils ne sont destinés qu'à briser & à réduire en parcelles très-fines les matières moins dures avec lesquelles ils y sont mêlés, il resteroit à opposer à un sentiment si vrai-semblable, des difficultes qui ne sont pas à mépriser. On a demandé il y a long-temps si le gésier lui-même n'auroit pas tout à craindre de la digestion qui se feroit au moins en partie par cette voie; si l'action de ces petites pierres, qui écraseroit des grains revêtus d'une écorce aussi dure que l'est celle des grains d'orge, qui en feroit sortir la farine, n'attaqueroit pas aussi la membrane qui revêt la cavité du gésier; si cette membrane ne seroit pas bien-tôt pleine de plaies, & déchirée en lambeaux: pour peu que ce viscere fût sensible, la digestion ne seroit-elle pas extrêmement douloureuse? Enfin ne jugera-t-on pas plus naturel d'attribuer la digestion à un dissolvant incapable d'agir sur la membrane de la cavité de l'estomac?

Ces difficultés ont paru si considérables à de très-grands Physiciens, que malgré la solidité de la structure des estomacs appelés gésiers, malgré beaucoup d'expériences très-favorables à la manière dont on veut les faire agir pour broyer les alimens, ces Physiciens ont persisté à soûtenir que la digestion qui s'y fait étoit principalement dûe à un dissolvant d'une efficacité admirable; que le mouvement de l'estomac ne servoit qu'à bien mêler ce dissolvant avec les matières qu'il avoit à dissoudre, & au plus à les faire froter les unes contre les autres pour en détacher ce qui avoit été dissous. Il me suffit de citer un des partisans de ce dernier sentiment, Vallisnieri, qu'un

grand nombre de belles obſervations d'Hiſtoire Naturelle ont rendu très-célèbre, & connu pour un Savant toûjours prêt à combattre les préjugés les plus accrédités. C'eſt dans un Mémoire où il a donné l'anatomie de l'autruche, qu'il s'eſt déclaré contre la digeſtion operée dans les géſiers les plus compactes par la trituration, qu'il traite d'idée chimérique la reſſemblance qu'on a voulu trouver entre l'action de ce viſcère & le mouvement d'une meule. Il étoit pourtant très-inſtruit des expériences faites par les Académiciens de Florence, par Borelli, & en beaucoup plus grand nombre par Redi, par leſquelles ces Savans ſi illuſtres avoient été convaincus que le géſier des poules & celui des canards broient avec une grande facilité les matières les plus dures. Ayant fait avaler aux unes & aux autres des grains de verre creux, ſemblables aux grains dont on fait des colliers qui imitent ceux de perles, ils virent que dans un temps aſſez court ces boules creuſes, d'une matière ſi difficile à altérer, avoient été briſées & réduites en une poudre très-fine. Quoique la Chymie ne nous fourniſſe point de diſſolvant capable de diviſer ainſi le verre, quoique les plus puiſſans de ceux que nous lui devons ſoient conſervés dans des bouteilles de verre, M. Valliſnieri n'a pas balancé à croire que la Nature en ſait faire un auquel le verre ne ſauroit réſiſter, & qu'il ſe trouve dans le géſier des oiſeaux. La promptitude même avec laquelle les grains de verre y deviennent une poudre impalpable, lui a paru être une preuve de l'exiſtence de ce diſſolvant: il en donne pourtant une plus forte, en rapportant qu'il avoit trouvé dans l'eſtomac d'une autruche un morceau de verre tout criblé comme un van ou comme une filière, de trous extrêmement petits. Ces trous, dit-il, qui n'avoient pû être percés par un trépan, l'avoient donc été par un diſſolvant d'une activité prodigieuſe.

L'eſtomac d'une des deux autruches que M. Valliſnieri a diſſéquées, lui a fait voir un fait ſingulier, duquel il tire encore une objection contre ceux qui veulent que l'eſtomac de ces ſortes d'oiſeaux parviennent à broyer les corps les plus durs. Il y trouva un grand clou qui avoit perdu ſa tête, enfoncé

par la pointe dans la ſubſtance charnue de ce viſcère, comme il l'eut été dans une planche, & auſſi ſolidement arrêté; il ne put l'en dégager qu'au moyen du ſcalpel. Ce clou étoit ſaiſi par un monticule charnu, très-ſain, qui s'étoit formé tout autour; mais une portion aſſez conſidérable de ce même clou s'élevoit au deſſus du monticule. Dans l'endroit que ſon gros bout devoit toucher lorſque les deux faces oppoſées de l'eſtomac venoient à ſe rapprocher juſqu'à un certain point, il y avoit un ſecond monticule calleux, plus bas que le premier. Cette portion du clou ne permettoit pas aux deux faces oppoſées de l'eſtomac de s'approcher juſqu'à s'appliquer l'une contre l'autre, & Valliſnieri a penſé en pouvoir conclurre qu'elles n'étoient nullement en état de faire la fonction de meule ſur les corps qui étoient entre elles.

Mon intention n'eſt pas d'examiner actuellement la force de cette objection, ni même de détailler plus au long les raiſons que Valliſnieri a rapportées, tant contre le broiement qu'en faveur de l'exiſtence & de la grande activité du diſſolvant; d'ailleurs la ſtructure de l'eſtomac de l'autruche étant très-différente de celle des géſiers proprement dits, cet eſtomac n'eſt point de ceux qui entrent dans l'objet de ce premier Mémoire. Je paſſe plus volontiers à faire remarquer qu'il y a des expériences auxquelles on n'a pas ſongé, auſſi ſimples que celles qui ont été tentées, qui peuvent nous apprendre ſi la digeſtion opérée dans un géſier eſt principalement l'ouvrage de la trituration, ou ſi elle eſt celui d'un diſſolvant. Quelque force que les partiſans de la première opinion veuillent accorder à ce viſcère, il ne leur paroîtra ni impoſſible, ni même difficile d'y introduire un corps creux, percé par les deux bouts, dont la figure ne puiſſe être altérée ſenſiblement par la preſſion du géſier, ou dont au moins la cavité pourra être conſervée malgré les efforts qu'il fera contre ce corps; ils peuvent être impuiſſans contre des boules creuſes & contre des cylindres creux de certaines matières & d'une certaine épaiſſeur. Si avant que de faire avaler ces boules ou ces cylindres à l'oiſeau, on les remplit de grains, ces grains

arrivés dans le gésier s'y trouveront hors de risque d'être broyés, s'ils sont mis à l'abri de son action par les parois de la cavité dans laquelle ils sont logés; mais les boules étant percées de deux trous diamétralement opposés, & les cylindres étant ouverts par les deux bouts, les grains ne seront pas inaccessibles aux liqueurs dont sont imbibées les matières contenues dans le gésier. S'il y a dans ce viscère un dissolvant aussi actif que celui qu'y veut Vallisnieri, il y attaquera les grains, & quand on en retirera les boules ou les tubes, on trouvera dans leur cavité les grains changés en une espèce de bouillie, à moins que sa trop grande fluidité ne l'en ait fait écouler. Dans le cas au contraire où le dissolvant si pénétrant aura manqué au gésier, les grains se montreront avec leur première forme.

Ces expériences étant si aisées à répéter, je ne m'embarrassai pas, dans les premières que je tentai, d'employer des boules creuses que j'eusse lieu de croire capables de soûtenir la pression du gésier; loin de voir de l'inconvénient à en employer d'abord de trop foibles pour lui résister, il me parut que je devois commencer par lui en donner de celles-ci, & ensuite par degrés de plus solides, pour parvenir à avoir la mesure de sa force.

Je commençai par me servir de ces boules de verre dont on fait des perles fausses; leur grosseur me permettoit de faire entrer dans chacune cinq à six grains d'orge: je me bornerai à rapporter quelques-uns des essais que je fis avec ces boules ainsi farcies de grains. Un dindon fut le premier oiseau que j'obligeai d'avaler de ces dures pillules, il y a plusieurs années, dans le mois de Décembre; il étoit aussi grand & aussi fort que le sont les plus avancés de ceux qui ont moins d'un an. Ce fut le matin que je lui en fis entrer six les unes après les autres dans le gosier, d'où je les conduisis dans le jabot en les pressant par dehors avec la main, jusqu'à ce qu'en y entrant elles m'échappassent. Le dindon fut mis sous une cage où il ne tint qu'à lui de manger autant d'orge qu'il en voulut, jusqu'au lendemain, temps pour lequel
son

ſon arrêt de mort avoit été prononcé: aucune des boules de verre, ni même aucun fragment de ces boules ne furent trouvés dans les excrémens qu'il rendit pendant les dernières vingt-quatre heures de ſa vie. Lorſqu'elle lui eût été ôtée, j'ouvris le canal des alimens, & j'examinai ce qui y étoit contenu depuis le commencement de l'œſophage juſqu'à l'anus. Le jabot étoit très-plein de grains macérés, mais il ne contenoit aucune des ſix boules de verre; aucune n'étoit reſtée non plus dans le paſſage du jabot au géſier. C'étoit dans ce dernier viſcère qu'on pouvoit le plus ſe promettre d'en trouver; il étoit rempli, autant qu'il étoit poſſible qu'il le fût, de grains d'orge digérés en partie, de pierrailles, de gravier & de ſable plus fin: inutilement y cherchai-je des boules de verre entières, je ne pus même en apercevoir aucun fragment ſenſible. Ces fragmens, pour m'échapper malgré l'attention avec laquelle mes yeux & mes doigts furent employés à les découvrir, devoient avoir été rendus plus fins que des grains de ſable. Un examen exact de tout ce qui étoit contenu dans le canal des inteſtins, ne fit encore rien voir de ſenſible qui eût appartenu aux boules de verre.

J'étois curieux de ſavoir ſi quelque portion du canal n'avoit point été déchirée: je le trouvai plus ſain dans toute ſon étendue, que je ne l'avois eſpéré. Je ne pus découvrir la plus légère bleſſure dans la partie qui précède l'eſtomac, ni dans celle qui le ſuit. Le géſier n'avoit pas plus ſouffert; l'épaiſſe membrane qui le revêt, étoit très-entière: on n'y apercevoit aucun endroit où elle eût été excoriée.

Des expériences ſemblables à celles que j'avois faites ſur le dindon, furent répétées ſur un coq & ſur un canard, à chacun deſquels je fis avaler trois boules de verre, remplies de grains d'orge. N'ayant trouvé aucun fragment de verre dans les excrémens qu'ils rendirent pendant les vingt-quatre heures ſuivantes, je leur fis prendre à chacun trois nouvelles pillules. Deux de celles qui furent données au coq étoient des boules de verre ſemblables à celles dont il a été queſtion juſqu'ici, la troiſième pillule avoit une figure plus oblongue;

elle étoit plus groſſe & faite en poire, elle avoit été deſtinée à être une de ces perles qui ſont miſes aux oreilles. Je fis avaler au canard deux de ces groſſes pendeloques, & ſeulement une boule de verre; je le fis tuer trois heures après qu'il les eût avalées. Quoique la voracité du canard paroiſſe prouver que ſa digeſtion ſe fait très-vîte, je penſois que c'étoit lui avoir ôté la vie aſſez tôt pour retrouver dans le géſier, ou dans quelque autre endroit du canal des alimens, des morceaux auſſi difficiles à digérer que l'étoient les perles de verre. Le canal fut ouvert dans toute ſa longueur, c'eſt-à-dire, depuis l'œſophage juſqu'à l'anus; je n'y trouvai aucune perle entière: tout ce que j'en pus retrouver ſe réduiſit à deux petits fragmens de figure irrégulière, qui étoient dans le géſier, dont l'un avoit au plus deux tiers de ligne de longueur, & qui étoit au moins une fois plus long que large; l'autre morceau, qui avoit un peu plus de largeur, étoit plus court: tout le reſte des trois dernières perles, comme les trois avalées vingt-ſept heures auparavant, avoit été diviſé en parcelles ſi petites, qu'elles étoient inſenſibles aux yeux & aux doigts; le dernier ouvrage avoit été fait en trois heures.

Les coqs emploient plus de temps que les canards à faire la digeſtion: celui à qui j'avois fait avaler deux perles rondes & une longue, fut tué une demi-heure plus tard que le canard, qui avoit pris ſes pillules à la même heure que lui. Je retrouvai encore dans ſon jabot, qui étoit extrêmement plein, une perle ronde bien entière, & la perle en poire; mais une des perles rondes avoit ſans doute paſſé dans le géſier, & y avoit été miſe en pièces ſi petites, qu'il ne me fut pas poſſible d'en apercevoir aucune: inutilement en cherchai-je des fragmens dans toute l'étendue du canal inteſtinal. Cette dernière perle, comme les trois avalées la veille, avoit été pulvériſée en parties ſi fines, que mes doigts & mes yeux ne les purent découvrir.

Au reſte, ces perles de verre, pour être ſimplement briſées, n'euſſent pas exigé que le géſier eût employé contre

elles une force bien considérable; les rondes pouvoient être cassées par la pression d'un assez petit poids. Entre plusieurs de même diamètre, il y en a eu peu que je n'aie écrasées lorsque je les ai chargées de quatre livres. Les perles en poire étoient capables d'en soûtenir un trois fois plus grand; quelques-unes ont résisté à la pression d'un poids de douze livres: pour les mettre en pièces, l'estomac n'auroit donc eu besoin de faire agir contre ces dernières chacune des deux faces entre lesquelles il les auroit serrées, qu'avec une force d'environ douze livres.

Pour mettre des gésiers à de plus fortes épreuves, & dans la vûe de tenir dans leur capacité des grains d'orge qui n'y pourroient être attaqués que par un dissolvant, s'il s'y trouvoit, je me déterminai à faire usage de courts tubes de verre, capables d'une plus grande résistance que les perles, & dont chacun pouvoit recevoir au moins un ou deux grains d'orge. Je fis avaler d'abord à un coq, & ensuite à un dindon, des cylindres creux de verre, qui avoient environ six lignes de longueur & quatre de diamètre; de ces quatre lignes, le diamètre de la cavité en avoit deux, d'où il suit que dans toute la circonférence il restoit au verre une ligne d'épaisseur. Les bouts de ces courts tubes étoient terminés irrégulièrement, & on imaginera aisément à quel point ils l'étoient, lorsqu'on saura que chacun d'eux avoit été une portion d'un tube très-long, & que c'étoit en rompant le long tube, comme on rompt un bâton, en un endroit entaillé par une lame d'acier, que ces courts tubes avoient été détachés du reste; aussi tel bout avoit-il un, & quelquefois plusieurs fragmens du verre, longs de plus d'une ligne, & qui finissoient par une pointe aigue. Ces sortes de pointes & d'autres inégalités moins marquées étoient bien capables de piquer & d'écorcher des chairs délicates. Ces cylindres creux de verre, qui avoient une ligne d'épaisseur, étoient capables de résister à une forte compression: en ayant engagé un dans la fente que laissoient entr'elles deux feuilles de parquet, je mis le talon dessus & je fis pirouetter mon corps afin que tout son poids

chargeât le cylindre pendant la durée de la pirouette. Le petit tube soûtint cette charge sans se briser, & en auroit soûtenu une plus pesante.

Deux fois vingt-quatre heures après que j'eus fait avaler à un coq trois de ces tubes de verre, je crus devoir le faire tuer. J'ouvris d'abord son gésier, qui étoit le lieu où je comptois de les trouver: je les y trouvai aussi, au milieu des matières dont ce viscère étoit très-rempli, mais sous une figure très-différente de celle sous laquelle ils y étoient entrés; ils avoient été changés en six gouttières de verre, c'est-à-dire que chaque tube avoit été divisé suivant sa longueur en deux parties à peu près égales. Les gouttières avoient pourtant perdu du volume qu'elles avoient eu immédiatement après la division, les unes un peu plus, les autres un peu moins; toutes avoient leurs angles émoussés & arrondis, les pointes saillantes de leurs bouts avoient été abattues, en mot il ne leur étoit resté aucune arête vive & aigue; ils n'avoient aucun endroit sur lequel on ne pût passer le doigt, & l'appuyer fortement en frottant, sans courir risque de se couper. Le poli qu'avoit la surface convexe des gouttières, lorsque deux d'entr'elles formoient par leur union un tube, avoit été enlevé. Cette surface ressembloit à celle d'un verre usé par un sable grossier, avec pourtant cette différence, qu'on n'y pouvoit suivre, même à la loupe, les traces de ces grains: on n'y voyoit point des raies longues & étroites, mais des aires de figure irrégulière, plus ou moins grandes & plus ou moins profondes. La surface concave avoit été beaucoup moins dépolie; elle avoit conservé son luisant dans beaucoup d'endroits.

Ceux qui auroient le plus de penchant à attribuer ici le dépoliment & l'arrondissement des angles à l'action d'un dissolvant, ne sauroient imaginer avec quelque vrai-semblance que la division des tubes en deux parties eût été son ouvrage: s'il avoit été en son pouvoir d'enlever des parcelles, tant du côté convexe que du côté concave, il ne lui a pas été possible de s'introduire dans l'épaisseur du verre sur deux

lignes droites diamétralement opposées. Qu'eſt-ce qui auroit pû l'y déterminer & le contenir ſur ces deux lignes?

Ce qui eſt arrivé à ces trois tubes, eſt arrivé à beaucoup d'autres, dont les uns ont été donnés à des canards, & d'autres à des dindons. La manière dont ils ont été briſés a été la même, ils ont été diviſés en deux gouttières; je n'y ai vû, ou pluſtôt je n'ai eu lieu d'y ſoupçonner qu'une exception. Dans le géſier d'un dindon à qui j'avois fait avaler quatre tubes que j'avois laiſſés pendant quatre jours dans ſon corps avant que de le faire tuer, je trouvai neuf morceaux creux qui avoient beaucoup perdu en tout ſens de leurs dimenſions. Le plus petit, qui alors étoit preſque plat, étoit-il venu d'un cylindre creux diviſé d'abord ſelon ſa longueur en trois parties, ou étoit-il un fragment d'une des deux moitiés dans leſquelles ce cylindre avoit été diviſé? c'eſt ce qui eſt incertain, & aſſez indifférent à ſavoir.

Quelque force au reſte qu'on fût diſpoſé à accorder aux muſcles épais dont un géſier eſt compoſé, on ne concevra pas que par la compreſſion elle puiſſe parvenir à faire fendre en deux des tubes de verre auſſi ſolides que ceux dont il s'agit, ſi elle eſt appliquée également ſur leur ſurface: le fût-elle inégalement, on auroit encore peine à concevoir qu'elle pût produire cette diviſion; mais ſi la force, au lieu d'agir de dehors en dedans, agit de dedans en dehors, elle n'aura pas beſoin d'être ſi conſidérable pour produire cet effet. J'avois ſoupçonné que l'agent qui avoit fendu en deux les premiers tubes, auroit pû être indépendant de l'eſtomac: j'avois fait entrer dans chacun d'eux un grain d'orge, qui ſe trouvoit à l'étroit dans quelques-uns. On pouvoit penſer avec vrai-ſemblance que ce grain, en tendant à ſe renfler, avoit fait contre le verre des efforts ſemblables à ceux que des coins introduits ſecs, & mouillés enſuite, font avec un ſi merveilleux ſuccès pour détacher de la carrière & ſoulever les blocs de pierre dont on forme les meules de moulin. Il fut aiſé de m'aſſurer que cette idée, malgré ſa vrai-ſemblance, n'étoit nullement vraie; le moyen en étoit ſimple.

Je fis avaler à un chapon & à un dindon des tubes dans lesquels je n'avois pas mis de grains d'orge; ils furent fendus en deux dans le gésier, comme les autres l'avoient été.

Les tubes qui entrent vuides dans le gésier, n'y restent pas long-temps sans être remplis; j'en ai eu la preuve dans diverses circonstances que je ne m'arrêterai pas à détailler. Si la pression de l'estomac agit contre les bouts du tube qui est plein, & par conséquent sur la matière qui le remplit, elle sera effort pour dilater le tube, ou, ce qui est la même chose, pour le rompre: cette action étant accordée au gésier, on trouvera bien des cas où il pourra forcer le tube de verre à s'ouvrir, quoique la capacité intérieure du tube soit vuide; les petites pierrailles, les très-gros graviers qui se seront présentés à ses bouts, & qui, ayant plus de diamètre que sa cavité, n'y seront entrés qu'en partie, feront l'office de coins lorsqu'ils seront poussés vers l'intérieur. Avec de pareils coins, c'est-à-dire, avec deux petits cailloux, dont un étoit engagé dans chacun des bouts d'un cylindre de verre, tel que ceux dont nous parlons, M. Hérissant & moi sommes venus à bout de le partager en deux gouttières, en n'employant qu'une forte pression de nos doigts. Il est vrai que la pression alors n'étoit contre-balancée par aucune force étrangère, appliquée à la surface extérieure du cylindre; & quand le cylindre est pressé par de pareils coins ou autrement, de dedans en dehors, dans l'estomac de l'oiseau, il peut être pressé de dehors en dedans par les corps appliqués contre sa surface: ce seroient alors deux forces opposées, dont l'une tendroit à conserver, à maintenir l'union que l'autre travailleroit à détruire. Comment cette dernière, celle qui pousse de dedans en dehors, peut-elle donc produire quelque effet? c'est sans doute parce que l'action de l'estomac est tantôt plus forte dans un sens, & tantôt plus forte dans un autre, qu'il agit dans des momens plus fortement dans le sens où sont les bouts du cylindre que sur sa surface, contre laquelle même il pourroit ne point agir du tout en certains temps.

On doit se laisser conduire par les expériences, aller où

elles nous mènent: les précédentes invitoient à en tenter de plus propres à démontrer la réalité de la force du gésier de différens oiseaux, & à nous en donner des mesures moins vagues. J'abandonnai pour quelque temps celles que je m'étois proposé de faire sur des grains tenus dans des tuyaux où le dissolvant que fournit l'estomac, s'il en fournit un, pourroit agir sur eux: je crus devoir exposer à l'action de ce viscère des tuyaux fermés par les deux bouts, qui me montreroient mieux que ceux qui sont ouverts, le degré de force qu'il est capable d'employer contre les corps contenus dans sa capacité. Je fis faire de petits tubes de fer-blanc qui avoient sept lignes & demie de longueur, & dont la cavité avoit environ une ligne trois quarts de diamètre; chacun de leurs bouts fut bouché par de la soudure à l'usage des Ferblantiers, qui y fut coulée liquide avec les précautions nécessaires pour qu'elle s'y moulât en une plaque circulaire d'une ligne d'épaisseur au plus. Voici comment on s'y prenoit pour y réussir. Un noyau de bois, un petit bâton, étoit introduit dans le tube, & n'y laissoit de vuide que la place que l'on vouloit que la soudure occupât à un des bouts; après que la soudure l'avoit rempli, on retiroit le bâton. Il n'étoit pas tout-à-fait aussi facile de donner précisément la même épaisseur à la plaque qui devoit boucher l'autre bout, on y réussissoit cependant en faisant entrer dans ce tube un petit cercle de papier, mis parallèlement aux bouts, sur lequel on faisoit tomber un peu de résine en poudre; il suffisoit pour arrêter la soudure, pour l'empêcher de couler plus loin. On a eu recours encore à un autre moyen, pour donner aux deux plaques de soudure assez précisément une épaisseur égale, & celle qu'on leur vouloit. On rouloit un petit morceau de papier, & aplatissant ensuite ses bouts, on en formoit un cylindre plus court que le tube de fer-blanc dans lequel on le faisoit entrer, & où on le placoit de maniere qu'il laissoit un vuide égal à chaque bout du tube: au reste, il n'y avoit aucun inconvénient en ce que le cylindre de papier se trouvoit dans la suite renfermé entre deux

plaques de soudure. On eût souhaité qu'au moyen des précautions qui viennent d'être expliquées on eût pû parvenir à rendre tous les tubes, qui avoient été faits d'une même feuille de fer-blanc, capables de résister à des pressions égales: si on ne pouvoit pas se flatter d'y avoir réussi, on pouvoit au moins se promettre d'en avoir autant approché que le demandoient les expériences auxquelles les tubes étoient destinés. Il s'agissoit de savoir si le gésier d'un oiseau auroit la force d'altérer leur figure, s'il pourroit y produire quelqu'enfoncement ou quelque aplatissement, & en cas qu'il y en produisit, de mettre ces tubes à des épreuves qui apprendroient à quel poids on étoit obligé d'avoir recours pour forcer un tube à lui céder autant qu'il avoit cédé à l'action du gésier.

Un dindon fut le premier oiseau à qui je fis avaler un de ces tubes; je ne le laissai vivre que deux fois vingt-quatre heures après qu'il l'eût pris: dès qu'il eut cessé de respirer, je lui fis tirer le gésier hors du corps & je l'ouvris, très-curieux de voir en quel état étoit le tube de fer-blanc que je comptois d'y trouver. Je l'y trouvai aussi, il étoit bien entier, mais il avoit perdu sa rondeur; ses deux bouts, dont chacun avoit été soûtenu par la plaque de soudure, avoient seuls conservé la forme cylindrique; très-près de l'un & de l'autre bout, le tuyau avoit été aplati sur deux faces diamétralement opposées; l'aplatissement alloit en augmentant depuis chaque bout jusque vers le milieu de la longueur. Ce n'est pas assez de dire qu'il avoit été aplati, un enfoncement avoit été fait dans chacune des deux faces opposées, il y formoit une espèce de gouttière; la gouttière d'une des faces étoit un peu plus creuse que celle de l'autre. Je suis incertain si vers le milieu de la longueur, les parties de l'intérieur diamétralement opposées avoient été rapprochées jusqu'à se toucher; mais je sais que s'il étoit resté là quelque intervalle entr'elles, il étoit extrêmement petit.

Faire avaler des tubes de fer-blanc à des oiseaux, étoit une expérience si aisée à répéter, qu'il n'eût pas été naturel

que

que je m'en fusse tenu à celle qui vient d'être rapportée; je l'ai refaite plus de fois qu'on ne jugeroit nécessaire qu'elle l'eût été, aussi ne rendrai-je pas compte de ce qui est arrivé à tous les morceaux trop durs à digérer, que j'ai donnés à des canards & à des coqs : je me contenterai de parler d'un seul dindon, je mis son gésier dans la nécessité de s'exercer sur six tubes de fer-blanc semblables aux premiers; je les lui fis avaler tout de suite, comme si c'eussent été des pâtons avec lesquels j'eusse voulu l'engraisser. Quelques autres tubes, dont il n'est pas encore temps de parler, parce qu'ils étoient de matières & de consistances différentes, & qu'ils différoient en proportions, furent aussi introduits dans le jabot de ce dindon; après qu'il eût été si mal empâté, on mit à sa disposition des mets plus à son goût, au de-là de ce qu'il en pouvoit consommer. Il fut tué environ vingt-huit heures après que son jabot eût été farci de tubes: je les retrouvai tous dans son gésier, mais avec des figures fort différentes de la régulière avec laquelle ils y étoient entrés; tous y avoient été aplatis, & bien plus que je ne m'étois attendu qu'ils le seroient; leurs bouts même n'avoient pas conservé la figure cylindrique : la platine de soudure par laquelle chacun d'eux étoit soûtenu, avoit été un appui trop foible pour résister à la force qui les avoit attaqués; les unes avoient été courbées, d'autres avoient été brisées, & d'autres avoient été chassées de leur place; mais de courtes descriptions de l'état dans lequel chacun des six tubes avoit été réduit, étant propres à faire juger du degré de la force qui avoit agi contre eux, il ne conviendroit pas que je me dispensasse de les donner.

1.° Il y en avoit un auquel ses deux platines circulaires avoient été enlevées, on ne lui en put trouver aucun reste; un de ses bouts cependant étoit aplati au point que les parties opposées diamétralement avoient été forcées de venir se toucher; l'autre bout étoit ouvert, mais son ouverture n'étoit nullement circulaire, elle étoit contrefaite; elle avoit été conservée par un gros grain de gravier introduit dans

le tube, auſſi-tôt apparemment que l'entrée en eût été rendue libre par le déplacement de la platine.

2.° Un autre tube n'avoit perdu que la platine d'un de ſes bouts, l'ouverture de ce bout avoit été maintenue en partie par du gravier qui s'étoit logé dans le tube; la platine de l'autre bout étoit enfoncée d'un côté dans le tube, dont l'ouverture avoit été rendue plus oblongue par l'aplatiſſement.

3.° Un autre tube avoit à un de ſes bouts une platine qui avoit aſſez conſervé ſa forme circulaire, mais celle de l'autre bout, ſans être détachée, avoit été rendue très-convexe vers le dehors, & s'étoit courbée de la façon que l'exigeoit le contour qu'avoit pris le bord du bout du tube, qui étoit devenu un ovale très-alongé.

4.° La platine d'un des bouts d'un autre tube, ſans avoir été détachée du bord contre lequel elle avoit été ſoudée, avoit été enfoncée en dedans du tube; elle préſentoit vers le dehors une concavité qui formoit une eſpèce de petit vaſe, une calotte d'environ une demi-ligne de profondeur: la platine circulaire de l'autre bout du même tube étoit reſtée adhérente à une partie de la circonférence du bout, & détachée du reſte. La partie détachée avoit été enfoncée dans le tube, dont l'entrée ne ceſſoit pas pour cela d'être bouchée, le bord du tube qui répondoit à la portion déplacée de la platine ayant été forcé de faire un recouvrement dans l'endroit où auroit été le vuide.

5.° L'un des bouts d'un autre tube étoit de ceux dont la platine avoit été détachée entièrement, mais dont l'ouverture avoit cependant été conſervée par le gravier qui l'avoit remplacée: la platine de l'autre bout avoit été entièrement enfoncée dans le tube & détachée de ſon bord; ce bord avoit été aplati & recourbé de façon qu'il ne laiſſoit qu'une très-petite ouverture par laquelle une portion de la platine étoit aperçue.

6.° Enfin le ſixième tube étoit preſque entièrement aplati par un de ſes bouts, qui avoit perdu ſa platine; l'aplatiſſement y eût été parfait, ſi de très-petits grains de gravier ne

s'y fussent pas opposés : l'autre bout avoit conservé sa platine, mais dessoudée, & qui avoit pris une figure oblongue, dont la convexité étoit tournée vers le dehors ; les bords du tube avoient été pliés & ramenés sur les bords de celle-ci.

Je n'ai pas eu besoin d'insister sur l'aplatissement du corps de ces différens tubes, qu'on a dû assez conclurre de ce qui s'étoit passé à chacun de leurs bouts, capable d'une toute autre résistance ; mais voulant donner une idée des pressions qu'ils avoient eu à soûtenir, je ne dois pas laisser ignorer ce qui étoit arrivé à trois de ces mêmes tubes, ils avoient été déroulés, au moins en partie. On entendra en quoi consiste cet effet, lorsque j'aurai dit que la lame par le roulement de laquelle le tube étoit formé, étoit un peu contournée en spirale ; par conséquent un de ses côtés se trouvoit recouvert par l'autre ; le bord de ce dernier, seul visible, étoit soudé sur le corps du tube ; le bord extérieur de la lame de trois des tubes dont il s'agit, avoit été dessoudé ; la partie qui étoit en recouvrement avoit ensuite été redressée, & même rendue plate ; le corps du tube, qui étoit resté roulé, ayant été aplati, le tube avoit pris une figure assez semblable à celle de l'instrument que son usage a fait nommer un coupe-pâte.

Quelle force le gésier du dindon avoit-il été obligé d'employer pour produire dans la figure des tubes les altérations qui viennent d'être décrites ? Pour en faire une estime assez approchante du vrai, il falloit voir par quels poids pourroient être aplatis des tubes aussi semblables à ceux sur lesquels il avoit agi, qu'il étoit possible d'en avoir : il m'en étoit resté plusieurs du nombre de ceux que j'avois fait faire, & parmi lesquels les tubes avalés par le dindon avoient été pris au hasard. Des tenailles m'ayant paru l'instrument le plus commode pour connoître le poids capable de vaincre la résistance que ces tubes pouvoient opposer à leur aplatissement, j'ai serré fortement entre les mâchoires d'un étau, une des deux branches de ces grosses tenailles à l'usage des maréchaux & des cochers, qu'ils appellent des *triquoises*. Quand je ne le dirois pas, on imagineroit assez que les deux

branches ſe trouvoient placées dans un plan vertical, que l'une étoit poſée au deſſous de l'autre. C'étoit la plus baſſe, & par conſéquent celle à laquelle appartenoit la mâchoire la plus élevée, qui étoit aſſujétie, & elle étoit ſaiſie très-près du clou par lequel elles ſont aſſemblées, & autour duquel elles tournent toutes deux quand elles ſont libres. Un tube mis entre les mâchoires des tenailles y pouvoit être d'autant plus comprimé, que la branche ſupérieure, la ſeule mobile, ſeroit chargée d'un plus grand poids, & que ce poids ſeroit poſé plus loin du point d'appui, ou, ce qui eſt la même choſe, plus loin du clou autour duquel cette branche avoit la liberté de tourner.

La première épreuve à laquelle je mis un des tubes, fut celle dans laquelle il pouvoit oppoſer moins de réſiſtance. Je le plaçai entre les mâchoires des tenailles, de manière que ſa longueur étoit perpendiculaire à la leur, & qu'elles ne pouvoient agir que ſur ſon milieu, l'endroit le plus foible, & ſur une portion de ſa longueur extrêmement petite, ſur une portion égale à l'épaiſſeur du tranchant des tenailles. Le bras du levier auquel différens poids furent ſuſpendus juſqu'à ce qu'un enfoncement ſenſible eût été produit dans le tube, étoit au bras de levier par lequel les tenailles preſſoient ce même tube, comme $3\frac{3}{4}$ à 1. Dans des expériences répétées, le tube attaqué ſi fort à ſon deſavantage, n'a ordinairement commencé à céder, & ne s'eſt laiſſé enfoncer ſenſiblement que lorſque la branche des tenailles a été chargée de vingt-deux livres: or par leur poſition ces vingt-deux livres faiſoient produire à la mâchoire mobile des tenailles, une preſſion de quatre-vingts livres deux tiers. Le tube comprimé entre deux faces oppoſées du géſier du dindon n'eût donc pû être enfoncé au même point, à moins que chacune des faces du géſier n'eût employé contre lui une force de 80 livres$\frac{2}{3}$.

L'état dans lequel ont été trouvés les tubes tirés du géſier du dindon, apprend que ce géſier ne cherche point à les attaquer par leur partie la plus foible, & preſque dans un

ſeul point, comme avoit été attaqué celui dont nous venons de parler; qu'il les preſſe en même temps dans toute leur longueur, ou au moins dans une partie conſidérable de leur longueur; car on n'obſerve ſur aucun de ces tubes des enfoncemens ſéparés les uns des autres par des élévations, on n'y trouve point des inégalités qui forment une ſorte de chapelet; la gouttière, quand il y en a une, ou l'aplatiſſement, règne d'un bout à l'autre: c'eſt donc de long, ou parallèlement aux mâchoires des tenailles, que le tube doit être poſé entr'elles, ſi on veut les faire agir ſur lui comme le géſier y eût agi, & c'eſt ainſi que j'en fis poſer un. Différens poids dont la branche mobile fut chargée, furent ſuſpendus à une diſtance du clou ou de l'appui, qui étoit à celle du tranchant des mâchoires à ce même clou comme $3\frac{1}{2}$ à 1. Les tenailles ne parvinrent à entailler une gouttière très-étroite & peu profonde dans chacun des deux côtés oppoſés ſur leſquels tomboit leur action, que quand la branche mobile eût été chargée de 78 livres: or ces 78 livres, par leur poſition, faiſoient produire à la mâchoire de leur branche une preſſion de 273 livres. L'effet qui étoit une ſuite de cette preſſion n'eût donc pû être opéré par le géſier du dindon, à moins qu'il n'eût fait agir chacune de deux de ſes faces oppoſées avec une force équivalente au poids de 273 livres.

La gouttière entaillée dans deux côtés oppoſés du tube, ne donnoit pas encore la meſure de la force que le géſier du dindon avoit exercée ſur ceux qu'il avoit été obligé de recevoir. Chaque entaille étoit étroite & peu profonde, plus de force eût été néceſſaire pour en faire de plus creuſes & de plus larges: il eût fallu encore plus de force pour aplatir les tubes dans toute leur longueur, ou dans une grande portion de leur longueur. Pour connoître celle qui eſt capable de les rendre plats, un tube fut mis entre deux lames d'acier, épaiſſes chacune d'environ une ligne: ce ne fut donc plus par le tranchant des mâchoires des tenailles qu'il fut preſſé immédiatement, mais par des lames qui avoient plus de

largeur qu'il n'avoit de diamètre. Plusieurs tubes ont été mis ainsi successivement à l'épreuve: je m'attendois à ne les pas trouver tous capables de résister également. On ne poussa pas l'aplatissement de celui sur lequel le premier essai fut fait, jusqu'à le rendre parfait, c'est-à-dire, jusqu'à obliger les deux faces opposées à se toucher; celui qu'on se contenta de lui faire prendre, fut opéré par un poids de 103 livres, que la longueur du levier par lequel il agissoit, rendoit équivalent à $360\frac{1}{2}$. Le gésier n'eût donc pû produire le même aplatissement qu'en faisant agir chacune des deux faces entre lesquelles il l'eût comprimé, avec $360\frac{1}{2}$ livres.

Un autre tube fut plus aplati que le précédent, sans avoir néanmoins été aussi écrasé que quelques-uns de ceux qui avoient séjourné dans le gésier du dindon, & il ne le fut au point où ceux-ci l'avoient été qu'au moyen d'un poids de 125 livres, dont la puissance devoit être évaluée à $437\frac{1}{2}$. Le même effet eût donc exigé que deux faces opposées du gésier du dindon eussent chacune attaqué le tube avec $437\frac{1}{2}$ livres de force.

Un troisième tube fut trouvé beaucoup plus fort que les précédens; il n'a été que médiocrement aplati par un poids de 153 livres, dont la branche mobile des tenailles avoit été chargée: celui-ci a donc soûtenu de la part de la mâchoire de cette branche une pression de $535\frac{1}{2}$ livres.

De deux tubes qui avoient été aplatis dans les tenailles dont la branche mobile étoit chargée d'un poids de 125 livres, j'en fis avaler un à une dinde, & je gardai l'autre pour terme de comparaison: celui-ci étoit le plus aplati. Quand le premier eut été tiré du gésier de la dinde, après y avoir séjourné près de deux fois vingt-quatre heures, il étoit plus plat que celui auquel il fut comparé. Le gésier de la dinde avoit donc fait sur le tube qu'il avoit reçû, ce que n'avoit pû faire la branche mobile des tenailles, qui avoit agi contre lui avec $437\frac{1}{2}$ livres; mais j'ai lieu de douter si la puissance qu'il avoit employée contre ce tube eût été capable de vaincre une résistance plus grande ou aussi grande

que celle qu'avoit opposée un autre tube, qui n'avoit été que médiocrement aplati par 153 livres suspendues à la branche mobile des tenailles, & qui par leur position étoient équivalentes à $535\frac{1}{2}$ livres. Ce tube fut donné à la même dinde, & retiré de son gésier, comme l'autre l'avoit été, plus de deux fois vingt-quatre heures après qu'il eut été avalé. Il n'en sortit pas plus plat par les bouts qu'il n'y étoit entré ; à la vérité un enfoncement considérable en forme de gouttière y avoit été fait sur deux côtés opposés, mais cet enfoncement eût pû y être opéré par une pression de la mâchoire mobile des tenailles, moindre que celle de $437\frac{1}{2}$ livres.

Tous les gésiers des oiseaux d'une même espèce n'ont pas apparemment le même degré de force. Un très-gros dindon mâle peut avoir un estomac plus vigoureux que celui d'une dinde : je ne reprocherai donc point à Borelli d'avoir accordé au gésier d'un dindon une trop grande force, lorsqu'il l'a arbitrée à 1350 livres ; ce qu'il a fait en doublant celle de 675 livres, exercée par chacune des faces opposées ; mais je dois dire que ses propres expériences, sur lesquelles il a fondé son estimation, ne la lui eussent pas dû faire porter si haut. Il fit passer dans le gésier d'un dindon des noisettes & des grains de verre qu'il ne cassoit qu'avec peine entre ses dents molaires : les ayant trouvées le jour suivant brisées & réduites en poudre, il en a conclu que le gésier avoit agi sur les noisettes & sur les grains de verre avec une force égale à celle avec laquelle les muscles de la mâchoire inférieure lui font presser les corps durs que les dents doivent rompre ou diviser. Je ne m'arrêterai point à faire remarquer que cette conséquence étoit alors prématurée, parce qu'il n'étoit pas encore prouvé que cet ouvrage fût celui de la pression, & non celui d'un dissolvant, comme Vallisnieri l'a soûtenu depuis. Quoi qu'il en soit, Borelli ayant prétendu avoir établi ailleurs que la force des muscles employés à mouvoir la mâchoire étoit de plus de 1350, il s'est cru en droit d'assurer que le gésier avoit employé la même force pour produire le même effet.

Tom. II, prop. 191.

Ce Savant si célèbre avoit eu tant d'occasions de trouver la Nature prodigue en forces, de lui en voir employer de fort grandes pour produire d'assez petits effets, qu'il sembloit en avoir pris un penchant à mettre fort haut celles avec lesquelles elle opère dans les animaux. C'est apparemment ce penchant qui lui avoit fait oublier que selon son raisonnement & ses propres calculs, il ne devoit évaluer la puissance du gésier du dindon qu'à 534 livres; car c'est à 534 [a] qu'il avoit estimé la force exercée par deux mâchoires humaines sur les corps les plus durs qu'elles aient à diviser: c'est entre les siennes que la résistance des grains de verre & des noisettes avoit été éprouvée [b]. Lorsqu'il a fait monter la force de pression de deux mâchoires à 1350 [c], il étoit question de la force de mâchoires plus alongées que celles de l'homme, comme des mâchoires des plus gros chiens & des plus vigoureux.

[a] *Tome I, prop. 88.*

[b] *Tome II, prop. 191.*

[c] *Tome I, scholie de la prop. 88.*

D'ailleurs Borelli avoit très-bien comparé les mâchoires à des espèces de tenailles, & le gésier à une espèce de pressoir : il s'agissoit donc de voir par quel poids des noisettes aussi dures que celles qu'il avoit mises entre ses dents pourroient être écrasées. Après en avoir serré plusieurs entre les miennes, qui sont très-bonnes, j'ai mis à part celles qu'elles n'ont pû venir à bout de casser; j'en ai de même fait mettre à part d'autres qui avoient résisté à des dents plus jeunes que les miennes. Ces noisettes, dont la dureté avoit été éprouvée, ont été serrées les unes après les autres entre les mâchoires des tenailles ; la plusspart ont été cassées par un poids de 20 livres, & aucune n'en a soûtenu, sans être brisée, un de 22 livres, placé comme dans les expériences sur les tubes de fer-blanc : sa position rendoit le premier équivalent à 70 livres, & le second à 77 livres. Le gésier du dindon seroit donc parvenu à casser ces mêmes noisettes en faisant agir chacune des deux faces opposées entre lesquelles il les pressoit, avec une force de 70, ou au plus de 77 livres, bien différente de celle de 675, qui, étant doublée, donne la force de 1350 livres, que Borelli a fait employer dans ce cas par le gésier.

A la

A la vérité Borelli peut avoir prétendu, quoiqu'il ne l'ait ni dit, ni prouvé, que les muſcles du géſier du dindon agiſſoient avec autant de deſavantage, ſoit à cauſe de leur poſition, ſoit à cauſe de la direction oblique de leurs fibres, qu'agiſſent les muſcles qui meuvent la mâchoire lorſqu'elle doit produire de la preſſion. Dans cette ſuppoſition, ſi nos expériences ſur les tubes de fer-blanc lui euſſent été connues, il ne ſe fût pas borné à faire agir le géſier avec une force de 1350 livres. Les mâchoires, ſelon lui, emploient cette force lorſqu'elles vainquent une réſiſtance de 150 livres, & nous avons vû que le géſier en ſurmonte une de plus de 875 livres, en doublant la force ainſi que l'a fait Borelli; d'où il s'enſuit que comme 150 livres ſont à 1350 livres, ainſi 875 livres ſeroient à la force exercée par le géſier, ou à une force de 7808 $\frac{1}{3}$ livres.

Pendant que le géſier du dindon avoit travaillé à défigurer les ſix tubes de fer-blanc dont il a été fait mention ci-devant fort au long, il avoit encore eu à agir contre deux autres tubes de même métal, plus gros & plus longs; ils avoient dix lignes & demie de longueur, & ſept de diamètre. Leur groſſeur les rendoit beaucoup plus foibles que les autres; cependant leurs bouts n'étoient ſoûtenus que par des platines de même matière que le corps du tube, qui y avoient été fixées par de la ſoudure: auſſi ces tubes furent-ils concaſſés en différentes pièces de figure irrégulière. Un ſeul morceau tenoit encore de celle qu'il avoit eue; il étoit plié en gouttière, & avoit près de la moitié de la longueur & de la circonférence du tube: les platines elles-mêmes furent briſées en pluſieurs petites pièces; il reſta cependant une pièce grande & reconnoiſſable, qui étoit à peu près la moitié d'une des deux.

Des tuyaux d'un métal moins dur & moins caſſant que le fer, des tuyaux de plomb, avoient auſſi été conduits, tant dans le géſier du dindon précédent, que dans celui de pluſieurs autres. J'en ai fait faire de lames roulées, qui cédoient lorſqu'ils étoient fortement comprimés entre deux doigts, & on croit

bien qu'ils ont été aplatis par le géſier dans lequel ils ont paſſé; mais j'en fis fondre d'autres qui avoient plus de quatre lignes de diamètre, deſquelles il n'y en avoit guère qu'une accordée à leur cavité. Les efforts du géſier ont été impuiſſans contre ces derniers tubes, au moins pour leur faire perdre leur forme; tout ce qu'ils ont pû ſur eux s'eſt réduit à en emporter de la limaille.

Si on étoit curieux de pouſſer plus loin les expériences ſur les forces des géſiers des oiſeaux, de comparer celles d'oiſeaux de différentes eſpèces, des tubes de plomb ou de quelqu'autre métal gradués, pour ainſi dire, en donneroient le moyen; il ſeroit aiſé d'en avoir dont les uns ne ſoûtiendroient qu'un poids d'une livre, & d'autres celui de deux, trois, quatre, cinq, &c. & d'en avoir d'autres qui ne céderoient qu'à celui de dix, vingt, trente, quarante, cinquante, d'autres qui ne pourroient être aplatis que par un poids de cent, & d'autres qui ne le pourroient être que par celui de pluſieurs centaines de livres.

Avant que d'avoir fait ces expériences, on voit déjà que les petits oiſeaux qui vivent de grains, comme les moineaux, les linottes, les chardonnerets, les allouettes, doivent avoir un géſier capable d'écraſer des grains de chenevi, de millet & de navette; mais il trouveroit trop de difficulté à les briſer, s'il avoit à agir ſur eux pendant qu'ils ſont recouverts d'une enveloppe très-dure. La Nature a appris à ces oiſeaux à ſe conduire comme ſi la force de leur eſtomac leur étoit connue, elle leur a appris à écaler ces grains, & à ne les avaler qu'après que leur écorce a été détachée: d'ailleurs le grain de millet & celui de chenevi ſont tout autrement aiſés à ramollir, quand ils ont été dépouillés de leur peau très-compacte & preſque écailleuſe, que quand ils en ſont revêtus; l'humidité qui les pénètre plus aiſément quand ils n'ont plus d'écorce, les attendrit. Les oiſeaux de plus grandes eſpèces avalent les grains ſans les écaler; leur eſtomac ſurpaſſe en force celui des oiſeaux des petites eſpèces, dans un plus grand rapport que celui de la réſiſtance qu'oppoſe un grain

non écalé à la réſiſtance qu'il oppoſe étant écalé : les géſiers des petits oiſeaux ſont par rapport à ceux des grands ce qu'eſt une meule mûe par le bras d'un homme à celle qui l'eſt par le vent ou par le courant d'une rivière. L'eſtomac d'un ſerin n'a beſoin de moudre qu'une très-petite quantité de grain pour fournir à ſa ſubſiſtance, en comparaiſon de la quantité qu'a à moudre celui du dindon pour fournir à la ſienne : la quantité moulue par le premier n'eſt pas probablement à la quantité moulue par le ſecond, dans un rapport fort différent de celui de la peſanteur ou groſſeur du petit oiſeau à la peſanteur ou groſſeur du grand.

Quelque vorace que ſoit le canard, ſon géſier, conſidérablement moins gros que celui du dindon, ne peut pas agir avec autant de force que le géſier de ce dernier : les tubes de fer-blanc de près de deux lignes de diamètre, longs de ſept, & bouchés par les deux bouts, que celui-ci aplatit & défigure ſi aiſément, ont ſéjourné dans le géſier du canard ſans que leur forme y ait été ſenſiblement altérée.

Après avoir vû des tubes de fer aplatis, d'autres mis en pièces, de ſolides tubes de verre briſés & uſés par des géſiers, on ne ſera pas ſurpris que les graines les plus dures, & les fruits renfermés dans les coques les plus ſolides, ne leur oppoſent qu'une foible réſiſtance ; on ne trouvera rien de fort étrange dans une pratique vantée pour engraiſſer les dindons, & dont ſe moquent ceux qui en entendent parler pour la première fois, c'eſt de leur faire avaler chaque jour une ou deux groſſes noix bien entières avec leur coquille. J'ai ouï dire qu'une noix avalée chaque jour faiſoit partie du régime auquel les Juifs de Metz tiennent des oies, pour leur faire avoir ces foies renommés par leur groſſeur énorme & pour leur excellence. Je n'examine point encore comment une noix qui a ſa coque peut faire que le dindon ou l'oie qui l'avale s'engraiſſe plus vîte, je me contenterai de faire remarquer qu'on ne doit pas être inquiet ſi le géſier dans lequel elle ſera entrée aura la force néceſſaire pour la caſſer & la mettre en pièces : tout ce qu'on pourroit appréhender, c'eſt

que le volume de la noix ne lui permît pas de pénétrer dans la cavité de ce viſcère; mais les expériences m'ont appris que de très-groſſes noix y arrivent aiſément, & qu'il s'en falloit bien que ce fût donner au géſier d'un dindon un ouvrage difficile à faire, que de l'obliger d'en digérer une ou deux dans la journée. Après avoir vû que celui à qui j'en avois fait avaler une, ne l'avoit plus le lendemain dans ſon jabot, je lui en fis prendre deux ce jour-là; elles furent conduites du jabot dans le géſier, & digérées comme la première l'avoit été: le troiſième jour je doublai la doſe de noix, je lui en donnai quatre; n'en ayant ſenti aucune dans le jabot au bout de vingt-quatre heures, la doſe fut encore augmentée de deux; le quatrième jour je lui en fis avaler ſix tout de ſuite, ayant trouvé ſon jabot très-vuide; le cinquième jour, dès le matin, je lui en fis avaler huit, qui, comme celles des jours précédens, furent obligées de ſe rendre dans le géſier en moins de vingt-quatre heures; le ſixième jour j'augmentai la doſe plus conſidérablement que je ne l'avois fait juſque-là, je l'augmentai de quatre noix pour ſon premier déjeûné, le dindon reçut donc ce jour-là douze noix dans ſon jabot: la doſe en fut encore plus augmentée le ſeptième jour; ſon jabot ayant été trouvé très-vuide le matin, je lui en fis avaler dix-huit; enfin aucune de ces dix-huit noix ne s'étant trouvée dans le jabot, le jour ſuivant ou huitième jour, je lui en fis avaler vingt-quatre: toutes ces noix étoient au moins de groſſeur ordinaire, & il y en avoit quelques-unes de très-groſſes. Il eſt aſſez plaiſant de voir un dindon porter à ſon cou une poche pleine de noix auxquelles on fait faire un cliquetis lorſqu'on agite ou manie cette poche. Chacune des dernières noix qui y entrent, fait aſſez ordinairement du bruit en tombant ſur celles qui y ſont déjà: ſi on obſerve le cou pendant qu'il y en a une en marche, on voit les mouvemens que fait le canal par lequel elle paſſe, pour la faire deſcendre. Ces vingt-quatre noix furent conduites en moins de vingt-quatre heures dans l'eſtomac, comme l'euſſent été des grains d'orge, & y furent de même digérées; le lendemain il n'en reſtoit

aucune dans le jabot. Le dindon n'avoit pourtant pas été mis aux noix pour toute nourriture, il avoit la liberté de paître l'herbe & la paiſſoit, il avoit à ſa diſpoſition du ſon détrempé & de l'orge bouillie, & il en mangeoit ; ainſi la beſogne que ſon eſtomac avoit eu à faire en vingt-quatre heures n'avoit pas été réduite à digérer deux douzaines de noix.

Un jeune coq a été traité en doſes de noiſettes comme le dindon l'avoit été en noix, mais ſeulement pendant ſept jours ; les noiſettes étoient de groſſeur ordinaire, & très-dures : j'avois inutilement tenté de caſſer avec mes dents, quoique je les aie bonnes, pluſieurs de celles qu'on lui fit avaler. Je ne pouſſai pas le nombre de celles dont je chargeai ſon jabot au-delà de dix-huit, parce que le huitième jour j'y en trouvai une de celles qui y étoient entrées la veille : il en réſulte que les géſiers des coqs ſont à peu-près d'auſſi bons caſſe-noiſettes, que ceux des dindons ſont de bons caſſe-noix.

A huit heures du matin je fis avaler dix-huit noix à un dindon, que j'avois condamné à périr quatre heures après qu'il les auroit priſes : j'étois curieux de ſavoir combien il en ſeroit ſorti de ſon jabot dans ces quatre heures, & dans quel état ſeroient celles qui auroient paſſé dans le géſier. Dès qu'il eut été tué, toutes ſes parties intérieures furent tirées hors de ſon corps, & le jabot ne tarda pas à être ouvert ; je n'y trouvai que treize noix, cinq en étoient ſorties en quatre heures, & étoient entrées dans le géſier, car il n'en étoit reſté aucune dans le canal qui avoit dû les y conduire. Aucune de ces cinq noix ne fût trouvée entière dans le géſier où je les cherchai ſur le champ ; leurs coques avoient été caſſées & diviſées en fragmens, dont les plus conſidérables avoient au plus deux ou trois lignes de longueur dans le ſens où ils en avoient le plus ; mais il y en avoit de toute ſorte de grandeurs au-deſſous de celle de ceux-ci, d'auſſi petits & plus petits que des grains de ſable ; ils n'avoient pas été ſenſiblement ramolis ; leur dureté actuelle ne différoit de celle qu'ils avoient lorſque la coque étoit entière, qu'autant que diffère celle d'une coque de noix ſéche de la dureté de la même

coque qui a resté dans l'eau pendant une heure ou deux.

S'il étoit assez prouvé qu'une ou deux noix données chaque jour à un dindon ou à une oie, contribuent beaucoup à les engraisser, on auroit encore peine à croire que ce fût par la quantité & par la qualité du suc nourricier qui en est extrait; on penseroit plus volontiers que les fragmens de coque tiennent lieu du gravier, pour avancer & rendre plus parfaite la digestion des alimens avec lesquels ils sont mêlés.

Au reste, les faits que nous avons rapportés, apprennent que le gésier n'agit pas contre les corps contenus dans sa capacité par une simple pression, telle que celle des tenailles au moyen desquelles nous avons éprouvé la résistance dont étoient capables des tubes de fer-blanc: comme des poids agissent sur les corps qui les soûtiennent; le gésier fait essuyer des frottemens sans nombre à ceux sur lesquels il exerce sa force; c'est au moyen de ces frottemens qu'il les réduit en de si petites parcelles; il ne peut leur faire souffrir ces frottemens qu'en les agitant continuellement, qu'en les tournant & retournant sans cesse. Aux preuves que fournissent nos expériences précédentes de la réalité & de l'efficacité de ces frottemens, j'en ajoûterai encore une. Dans le temps où je faisois avaler à des dindons des tubes de verre ouverts par les deux bouts, que le gésier ne manquoit pas de fendre en deux selon leur longueur, j'en fis sceller un à la lampe par les deux bouts, qui ne différoit des autres qu'en ce qu'il étoit un peu plus long: une grosse larme de verre, & des rugosités considérables qui se trouvèrent à chaque bout, furent une suite nécessaire de l'opération. Je comptois que le gésier du dindon dans lequel je ferois passer ce tube, ne viendroit pas à bout de le fendre: après l'avoir laissé séjourner pendant quatre jours dans celui où je l'avois fait entrer, je l'en retirai aussi sans qu'il eût été divisé en deux, mais il y avoit été notablement usé, son diamètre avoit été sensiblement diminué par l'épaisseur de la couche qui avoit été enlevée; les rugosités des bouts avoient été aplanies, les deux larmes avoient été presque détruites, elles ne formoient plus qu'une petite

convexité ; celle d'un des bouts étoit même percée par un petit trou qui avoit permis à de la matière liquide de s'introduire dans la cavité du tube, & de la remplir en partie.

Les mouvemens du gésier ne sont pourtant pas aussi sensibles, que les effets qu'ils produisent feroient juger qu'ils devroient l'être. Il sembleroit que ce viscère auroit à faire voir des dilatations & des contractions successives, analogues à celles du cœur, ou une de ses parties qui glisseroit alternativement sur l'autre en différens sens, pour faire l'office d'une molette à broyer; néanmoins ç'a été inutilement qu'après avoir introduit dans le corps de plusieurs poules, coqs & dindons, le pouce & le doigt qui le suit, j'ai tenu le gésier saisi entre ces deux doigts pendant un demi-quart d'heure & plus: je n'ai senti ni pulsation, ni glissement. Ayant ouvert le ventre de plusieurs de ces oiseaux, & écarté tous les tégumens pour mettre le gésier à découvert, je n'ai réussi qu'une seule fois à y observer des mouvemens un peu sensibles. Il est vrai que l'estomac d'un oiseau peut être mal disposé pour travailler à digérer, lorsque des blessures considérables ont mis le ventre dans un grand délabrement, & lorsque des doigts le tiennent saisi; cependant un chapon qui avoit beaucoup de vigueur, malgré l'entaille considérable que j'avois faite à son ventre, me permit de voir des mouvemens dans son gésier que j'avois mis à découvert sans le déplacer. Je vis des portions de ce viscère se contracter, s'aplatir, & se dilater ou relever ensuite: j'ai vû des cordons charnus se former à sa surface, parce qu'il s'y faisoit des enfoncemens qui les séparoient; j'ai vû ces cordons marcher, ce me sembloit, comme des ondes, mais très-lentement.

On doit faire attention que les oiseaux dont nous parlons, tiennent la cavité de leur gésier très-remplie; que lorsque le grain leur manque, ils y font entrer de l'herbe plus aisée à trouver par-tout, & que les grains de gravier y sont en quantité d'autant plus grande, que celle des alimens est plus petite; alors on juge que les parois intérieures de la cavité n'ont pas besoin de venir chercher de loin les matières contre lesquelles elles ont à agir.

L'estomac, pour qui les grains de sable & de gravier sont des instrumens au moyen desquels il emploie sa force avec plus de succès, ne paroît pas se défaire aussi vîte de ceux qui y ont été introduits, qu'il se défait de parcelles, soit plus grosses, soit plus petites, mais moins dures & trop difficiles à digérer, comme sont des fragmens d'écorce de grains. J'ai fait tuer un canard & un chapon, au bout de huit jours, pendant lesquels ils avoient été tenus à dessein dans une cage où ils ne pouvoient trouver ni grains de sable, ni pierrailles: lorsque leur gésier fut ouvert, je vis cependant qu'il en étoit encore assez fourni; des écales de grains n'y seroient pas restées ce temps-là.

Quoiqu'il soit incontestablement prouvé que le gésier broie les alimens qu'il reçoit, on ne laissera pas de demander comment il se peut faire que par sa façon d'opérer il ne se détruise pas bien-tôt lui-même: les grains de gravier au moyen desquels il réduit en poudre des morceaux de verre, ne doivent-ils pas user bien vîte la membrane dont son intérieur est revêtu? Nous éclaircirions plus aisément cette difficulté, si la manière dont le gésier met les grains de sable en mouvement nous étoit plus connue : nous pouvons au moins l'affoiblir, en faisant remarquer que la membrane intérieure est extrêmement épaisse dans les estomacs dont nous parlons, qu'elle semble d'une nature fort approchante de la corne, qu'elle est au moins calleuse, enfin qu'elle est ridée & plissée. Les roues de plomb au moyen desquelles on fait agir la poudre d'émeril pour tailler des cristaux ou d'autres pierres plus dures, les morceaux de bois, les cuirs dont on se sert pour frotter avec une poudre extrêmement dure les corps auxquels on veut faire prendre un grand poli, ne s'usent pas bien vîte. Les grains de poudre engagés entre les parties des corps qui les mettent en mouvement, ne dérangent pas la tissure de ces corps, pendant qu'ils enlèvent des parcelles de ceux sur lesquels on les fait glisser. Que savons-nous si les graviers, les petits cailloux, logés dans les creux des plis de la membrane intérieure du gésier, & saisis par ces plis,

ne peuvent pas être mûs ſans faire plus de mal à cette membrane, qu'une molette n'en fait à la main de l'ouvrier qui l'entretient en mouvement? & cette membrane n'a pas à ſouffrir des grains de ſable qui ſe trouvent mêlés avec des matières molles & déjà broyées en partie.

Enfin, ce que cette membrane peut perdre, ce qui lui eſt enlevé, eſt réparé, s'il a beſoin de l'être, comme le ſont les calus des mains de ceux qui travaillent à des ouvrages de force. M. Hériſſant ſoupçonne plus; il a ouvert des géſiers qui lui ont donné de la diſpoſition à penſer que la membrane intérieure ſe renouvelle comme l'eſtomac des écreviſſes, mais par parties: il a vû & m'a fait voir des endroits où des lambeaux manquoient à cette membrane, & d'autres morceaux de membrane formés par deſſous, prêts à avoir la conſiſtance de l'ancienne membrane. Il n'eſt pas rare de trouver des géſiers auxquels cette membrane ne tient preſque point, & il n'en eſt pas dont il ne ſoit aiſé de la détacher.

Dans les royaumes de Pégu & de Siam, & en d'autres endroits des Indes orientales, il y a une eſpèce de pigeons, qui, pour broyer les grains dont ils ſe nourriſſent, ne ſemblent pas avoir beſoin d'avaler du gravier ni du ſable; leur géſier eſt pourvû de deux meules propres à écraſer le grain qui eſt conduit entr'elles. On veut dans les Indes que ce ſoient deux véritables meules de pierre: on prétend que la membrane qui revêt le géſier de ces pigeons, n'a pas ſimplement, comme celle du géſier des autres oiſeaux, une conſiſtance qui ſe rapproche de celle de la corne, qu'elle eſt véritablement pétrifiée & beaucoup plus épaiſſe que la membrane du géſier. M. le Marié, qui pendant pluſieurs années a été Chirurgien-major de la Compagnie des Indes dans l'hôpital de Chandernagor, & enſuite dans celui de Pondichery, eſt le premier qui m'ait raconté ce fait très-ſingulier: il avoit cherché à s'aſſurer de ſa réalité par ſes propres yeux. On lui fit préſent à Chandernagor d'un très-beau pigeon de l'eſpèce de ceux qui paſſent pour avoir chaque moitié du géſier pavée d'une meule. La beauté de l'oiſeau

ne put lui ſauver la vie, il fut ſacrifié à l'envie qu'avoit M. le Marié de voir l'intérieur de ſon géſier: il ſentit en l'ouvrant, une réſiſtance que celui d'un autre oiſeau n'auroit pas oppoſée. Dès qu'il l'eut diviſé en deux parties, les deux meules ſe montrèrent & furent aiſées à reconnoître: chacune d'elles étoit enchâſſée dans une membrane ſemblable à celle du géſier des poules, c'eſt-à-dire qu'une membrane ridée & pliſſée, mais de couleur verte, lui faiſoit une ſertiſſure. Il détacha de chaque moitié du géſier la meule & la membrane par laquelle elle étoit aſſujétie; il en caſſa une, curieux de ſavoir ſi la membrane pénétroit dans l'intérieur de la meule, dont elle bordoit le contour: la caſſure le confirma dans l'idée qu'on lui avoit voulu donner de ſa nature; la membrane ne s'introduiſoit point dans ſon intérieur & n'en troubloit point la tranſparence. Il a apporté ces deux pièces en France, & il a bien voulu s'en priver pour enrichir mes cabinets: il ne reſte à l'une & à l'autre qu'un étroit cordon de la membrane, qui devenue friable en ſe ſéchant, n'a pas réſiſté, ſoit aux frottemens qu'elle a eſſuyés pendant la route, ſoit à ceux auxquels elle a été expoſée toutes les fois que des Curieux ont manié les meules. Celles-ci ont chacune environ 7 lignes de diamètre, & 2 lignes d'épaiſſeur vers leur milieu; elles ſont concaves d'un côté, & convexes de l'autre: on juge bien que ce dernier eſt celui qui étoit appliqué contre les chairs. Leur caſſure reſſemble ſi fort à celle d'une cornaline, qu'on ſeroit tenté de les regarder comme des pierres de ce genre; mais quand on n'eſt pas aſſez ſéduit par de fortes apparences pour croire inutile un examen de la nature de ces meules, on reconnoît bien-tôt qu'elles ne ſont pas ce qu'elles ſemblent être. Si on ſe ſert d'un couteau, ou pluſtôt d'un canif, pour tâter leur degré de dureté, on eſt détrompé ſur le champ, on eſt convaincu par les petites lames que le canif coupe, qu'elles ne ſont pas pierre, mais qu'elles ſont une corne plus dure & plus tranſparente que la corne ordinaire: au reſte, c'en eſt une qui diffère ſur-tout de la corne ordinaire en ce qu'elle eſt plus caſſante, elle peut être briſée

comme une gomme ou une résine très-dure, comme du karabé ou de la gomme copal. M. Hérissant n'avoit pas attendu que j'eusse essayé de les couper, pour juger qu'elles étoient d'une nature fort différente de celle des pierres.

Ce sont donc deux meules, non de pierre, mais d'une corne très-dure, dont l'estomac de certains pigeons est muni. C'est encore un exemple à joindre à tant d'autres que l'Histoire Naturelle nous fournit, des instrumens de corne que la Nature a donnés, tant aux oiseaux qu'aux insectes, pour faire des ouvrages semblables à ceux que nous n'exécutons qu'avec des instrumens d'acier ou de pierre. Le bec avec lequel les différentes espèces de pics, & entre autres le pic-vert, percent le bois comme nous le perçons avec des tarières, est de corne: les tarières avec lesquelles les insectes percent, soit le bois, soit du mortier aussi dur que de la pierre, & les dents avec lesquelles ils mettent en pièces les corps les plus compactes, sont aussi de corne. Les meules de corne qui dans nos pigeons sont destinées à opérer ce que font nos meules de pierre, ne sont sans doute que la membrane analogue à celle qui tapisse le gésier des autres oiseaux, qui a été rendue plus épaisse & plus dure dans une grande partie de son étendue, que le commun de ces sortes de membranes. Il seroit curieux de voir le degré d'épaisseur & de consistance qu'ont ces meules dans le gésier des jeunes pigeons; mais pour cela il faut attendre qu'on ait fait passer cette espèce, de Pégu ou de Siam en Europe, & qu'on nous ait envoyé de ces royaumes de très-jeunes pigeons dans l'esprit de vin. Il n'a pas été permis à M. le Marié de se livrer à un soupçon qu'il eut pendant un instant, que ces meules étoient une maladie du pigeon qu'il avoit disséqué, puisque ce qu'il avoit trouvé dans le gésier étoit conforme à ce qui lui avoit été annoncé par ceux à qui cette espèce d'oiseaux étoit connue.

Il y a lieu de croire que quelques-uns de ces pigeons singuliers par leurs meules ont été apportés en Angleterre, & que nous en avons deux figures, l'une du mâle, & l'autre

de la femelle, dans les XLVII & XLVIII[e] planches du troisième volume de l'Histoire des Oiseaux, d'Eléazar Albin. La description qu'il a donnée de ces deux planches, apprend que les pigeons qui y sont représentés, sont des isles de *Nincombar* (ou Nicobar) *voisines du Pégu, où ils sont sauvages comme nos ramiers.* Il ajoûte tout de suite, *que cette sorte de pigeons est sujète à la pierre, laquelle devient aussi grosse que celle qu'on trouve dans la vessie à fiel d'un bœuf: elle croît par couches qui se couvrent les unes les autres, jusqu'à boucher à la fin l'ouverture du gésier; ce qui fait périr l'oiseau.* M. Albin fit présent de deux de ces pigeons à M. Sloane: s'ils sont morts chez ce Savant, qui a si bien mérité de l'Histoire Naturelle, il seroit à souhaiter qu'on eût ouvert leur gésier; il y a apparence qu'on y eût trouvé cette prétendue pierre à laquelle on veut que leur espèce soit sujète, & qu'on auroit vû que cette pierre n'est autre chose que les meules destinées à broyer le grain.

La grande & très-grande part qu'a le broiement à la digestion des oiseaux qui ont un gésier, a été bien & suffisamment montrée par les expériences rapportées ci-devant: il ne nous reste à parler que de celles que nous avons faites pour apprendre ce qu'on devoit penser de ce dissolvant si actif, dont Vallisnieri, avec plusieurs autres Physiciens, a fait l'agent principal de cette importante opération; si le gésier en fournit un assez puissant pour réduire en parties imperceptibles par leur finesse, les grains de blé & d'autres corps durs exposés à son action, lorsqu'ils sont à l'abri de la force capable de les écraser & de les moudre. J'ai dit dans le commencement de ce Mémoire, quel avoit été le sort, soit des boules creuses, soit des tubes de verre dans lesquels j'avois logé des grains d'orge; qu'ayant été brisés, les grains s'étoient trouvés exposés à être broyés par le gésier. Je reconnus dans la suite que des tubes de plomb jetés en moule, qui avoient quatre lignes de diamètre, dont une seule avoit été laissée à celui de leur cavité, étoient assez solides pour ne pas céder à la pression d'un très-fort gésier: en ayant fait fondre de tels en assez bon nombre, je fis entrer dans

la cavité de chacun un grain d'orge par lequel cette cavité ſe trouvoit preſque remplie ; j'en fis avaler de ceux qui avoient été ainſi fourrés d'un grain, à des poules ou coqs, à des canards, à des dindons. Je n'en retirai trois du géſier d'un de ces derniers oiſeaux , que deux fois vingt-quatre heures après qu'il les eut pris : je trouvai le grain d'orge de chaque tube très-entier & très-ſain, ſans qu'il s'y fût fait aucun changement ſenſible; il s'étoit ſeulement un peu renflé, comme il fût arrivé à tout grain ſemblable tenu pendant deux jours dans l'eau, ou dans un lieu très-humide; les grains n'avoient donc pas été attaqués par ce diſſolvant, auquel le verre même, ſelon Vallisnieri, ne ſauroit réſiſter. Les grains d'orge qui ont été introduits dans le géſier de pluſieurs autres dindons, dans celui des poules, dans celui des canards, en ſont ſortis ſans avoir été plus altérés.

Au lieu de grains d'orge cruds, comme l'étoient ceux dont il vient d'être queſtion, j'ai fait entrer dans chaque tube un grain d'orge cuit au point d'être de ceux qu'on appelle crevés, c'eſt-à-dire, de ceux dont l'écorce s'étoit fendue par le renflement de la ſubſtance farineuſe, produit par la cuiſſon: ces grains, déjà ramollis, pouvoient donner plus de priſe au diſſolvant; cependant aucun de ceux qui ont été tirés de leur tube après avoir paſſé vingt-quatre heures ou plus, ſoit dans le géſier d'un coq, ſoit dans celui d'un dindon, n'a paru y avoir été attaqué avec quelque ſuccès par un diſſolvant, les yeux n'ont pû y apercevoir aucune altération ſenſible.

On pourroit ſoupçonner que des grains d'orge, ſoit cruds, ſoit cuits, ſont défendus par leur écorce; que le diſſolvant ne peut rien ſur cette écorce, quoiqu'il agiſſe efficacement contre la ſubſtance farineuſe miſe à découvert. Pour juger de la valeur de ce ſoupçon, j'ai fait avaler à un dindon deux tubes de plomb, dans chacun deſquels j'avois introduit un grain d'orge mondé: les deux grains dépouillés de leur écorce n'ont pas plus perdu de leur ſubſtance que les autres, pendant vingt-quatre heures & plus paſſées dans un géſier; ils ont de même conſervé leur figure, & n'ont pas été ſenſiblement ramollis.

Quelque décisives que soient les expériences qui viennent d'être rapportées contre l'existence d'un dissolvant dans le gésier des oiseaux, au moins d'une activité prodigieuse, j'ai voulu savoir si la réalité d'un dissolvant plus foible ne nous seroit pas montrée par des chairs exposées à son action, sur lesquelles il pourroit avoir plus de pouvoir que sur des substances farineuses: ç'a donc été d'un petit morceau de viande qui n'avoit que la grosseur d'un grain d'orge, & qui n'étoit guère plus long, que j'ai rempli chacun de mes tubes de plomb. Le gesier d'un canard me parut un des plus propres à l'épreuve où je voulois mettre ces morceaux de viande. La promptitude avec laquelle les oiseaux de cette espèce digèrent la viande, est aussi connue que leur voracité : il n'est personne qui n'ait ouï parler de l'expérience du petit canard par le corps duquel on en fait passer en quelque sorte onze autres, en un temps assez court. De douze canards, un mis en pièces est donné aux onze restans, ils l'avalent sur le champ ; le onzième est ensuite distribué de même aux dix qui restent: au moyen d'une semblable distribution réitérée onze fois, il ne reste plus qu'un seul canard au bout de très-peu de temps. Je ne donnai pas une si grande besogne à faire au gésier d'un canard mâle, âgé de dix mois, dans lequel je fis conduire des tubes remplis de chair de veau, sur les dix heures du matin ; je ne fis prendre au canard qu'un seul de ces tubes ; un autre semblablement garni lui fut donné à huit heures du soir: le lendemain à six heures du matin, je lui donnai encore pour son déjeûné un tube préparé comme ceux du jour précédent, & de plus deux tubes de fer-blanc dont chacun avoit un de ses bouts bouché avec de la soudure, & l'autre ouvert ; le diamètre de leur cavité étoit de près de deux lignes, & leur longueur environ de quatre: le morceau de viande de l'un & de l'autre de ces tubes de fer-blanc étoit plus gros que celui des tubes de plomb ; enfin à neuf heures je lui en fis encore avaler un de ces derniers. Ce fut à dix heures que la vie lui fut ôtée. Des quatre tubes de plomb, il en avoit rendu un la veille avec ses excrémens

vers les neuf heures du ſoir, celui qu'il avoit pris le même jour à huit heures du matin. Je trouvai les trois autres tubes de plomb, & les deux de fer blanc, dans ſon géſier: chacun des ſix avoit ſon morceau de viande, qui non ſeulement paroiſſoit être reſté dans ſon entier, mais qui avoit même conſervé toute ſa conſiſtance; quelques-uns n'avoient rien perdu de leur couleur rouge, trois pourtant en avoient pris une plus pâle: aucun d'eux ne faiſoit ſentir une odeur de chair pourrie. Quelques-uns n'occupoient plus les deux bouts de leur tube; ce n'eſt pas qu'ils euſſent perdu réellement de leur volume, mais ils avoient été comprimés, ſoit par des grains de ſable, ſoit par des fragmens d'écorce de grain, qui, en s'introduiſant dans le tube, les avoient forcés à remplir exactement la portion où ils étoient logés, au lieu que je les avois placés à l'aiſe dans le tube. Enfin il étoit évident qu'ils n'avoient été ni diviſés, ni diſſous, leur état ne faiſoit nullement ſoupçonner que quelque diſſolvant eût agi ſur eux.

A la vérité la poſition des morceaux de chair, qui les met à l'abri d'être broyés par le géſier, empêche qu'ils ne ſoient auſſi acceſſibles au diſſolvant qui pourroit s'y trouver, qu'ils le ſeroient s'ils étoient immédiatement & libres dans ſa cavité: le diſſolvant ne pourroit guère attaquer que par les deux bouts le morceau de viande contenu dans un tube, mais alors il feroit au moins à la longue ce qu'il feroit en peu de temps, ſi rien n'empêchoit de l'attaquer à la fois de toutes parts. Un morceau de veau, pareil à celui des tubes, ſeroit digéré dans le géſier du canard en moins d'un quart d'heure: celui qui eſt dans un tube ne devroit-il pas l'être auſſi, en tout ou en partie, dans un temps cinquante à ſoixante fois plus long? cependant le morceau de veau du tube qui a reſté depuis huit heures du ſoir dans le géſier du canard, juſqu'à dix heures du matin, n'y a pas été ſenſiblement altéré. Il faut donc convenir au moins que ſi les alimens n'étoient pas broyés dans le géſier des oiſeaux, ils ne s'y digéreroient pas, & que ce n'eſt pas par un diſſolvant qu'ils y ſont diviſés en parcelles extrêmement petites.

Doit-on conclurre de toutes ces expériences ce que veulent les plus zélés partisans de la trituration, que la digestion, ou au moins celle qui se fait dans le gésier, soit uniquement son ouvrage? Beaucoup de faits me paroissent s'opposer à ce qu'on reçoive une conséquence si étendue: le gésier peut, en écrasant & triturant le grain, faire sortir la farine qui étoit renfermée sous l'écorce; mais de la farine délayée avec de l'eau est-elle suffisamment préparée pour fournir un suc nourricier convenable à toutes les parties de l'animal? l'odeur que répandent les matières qu'on retire d'un gésier, fort différente de celle qu'elles avoient avant que d'y entrer, ne conduit-elle pas à croire qu'elles y ont fermenté? Je sais qu'on peut dire que cette odeur est dûe aux liqueurs avec lesquelles elles ont été mêlées, & dont elles ont, pour ainsi dire, été assaisonnées; mais y a-t-il apparence que ces liqueurs ne disposent pas à fermenter, des matières dans lesquelles la fermentation est aisément excitée? la farine réduite en pâte, & les fruits, ne demandent presque que de la chaleur pour fermenter. La plufpart des espèces d'oiseaux qui ont un gésier, peuvent être regardées comme pourvûes de trois estomacs, dont chacun fournit une liqueur qui lui est particulière, pour aider la digestion des alimens: le premier de ces trois estomacs est le jabot, cette poche dans laquelle les alimens séjournent pour y être macérés; les grains y sont ramollis, & quand on les en retire, on ne les trouve pas sans odeur, comme ils l'étoient avant que d'y avoir été introduits.

Le canal qui conduit les alimens du jabot au gésier, est le second estomac; il me semble qu'on ne peut guère refuser ce nom, au moins à sa partie la plus proche du gésier. Les alimens ne passent pas aussi rapidement par celle-ci que par la partie du canal qui la précède, ils y restent pendant du temps & s'y accumulent; aussi cet endroit en est-il la portion la plus spacieuse: je l'ai quelquefois trouvée plus remplie de matières que le gésier. Le séjour que les alimens y font, doit être assez long pour qu'ils puissent être arrosés par la liqueur que fournissent avec abondance les glandes dont cette partie

du

du canal, ou ce ſecond eſtomac, eſt tapiſſée. Dans des oiſeaux auſſi grands que le dindon, la portion garnie de glandes très-viſibles, a plus de deux pouces de longueur: la plus longue partie du conduit, c'eſt-à-dire, celle qui précède, n'eſt point pourvûe des glandes ſi ſenſibles dont nous parlons, qui dans le dindon ſont plus groſſes à leur baſe que des grains de millet, & même que des grains de chenevi; elles ſont coniques, leur ouverture excrétoire paroît à la vûe ſimple, elle eſt placée au ſommet du cone. Lorſqu'on preſſe entre deux doigts une de ces glandes, on en fait ſortir des gouttes d'une liqueur épaiſſe, blancheâtre, & qui au goût m'a ſemblé avoir un peu de ſalure: chaque goutte eſt plus groſſe que la tête d'une très-groſſe épingle. J'ai quelquefois fait ſortir cette liqueur par jets des glandes, & cela lorſque je pliois la partie ſur laquelle celles-ci ſe trouvoient, de manière à la rendre convexe de concave qu'elle étoit auparavant. Il ne ſeroit pas difficile de raſſembler une aſſez grande quantité de cette liqueur, en ramaſſant celle que les dindons tués dans un même jour par quelques rôtiſſeurs de Paris en pourroient fournir, & de faire deſſus des épreuves propres à en faire connoître la nature: la ſeule que j'aie tentée, a été de l'étendre ſur le papier bleu, qu'elle n'a pas rougi. Les glandes dont je parle ont été obſervées dans l'outarde; les anciens Mémoires de l'Académie en font mention, à l'article où l'on a donné la diſſection de cet oiſeau. Je ne ſais ſi on les a regardées alors comme lui étant particulières; mais on n'a point averti que les poules, les dindons, les canards & les oies, &c. étoient fournis de glandes pareilles, cependant il y a lieu de croire que M. Perrault les a vûes dans ces oiſeaux; on les reconnoît dans la figure qu'il a fait graver d'un géſier, avec le canal qui y conduit les alimens: ce canal y eſt repréſenté ouvert en partie; ſon intérieur mis en vûe offre un chagriné à gros grains, qui ne peut être compoſé que de glandes.

L'eſtomac dont il s'agit eſt le premier, & il eſt très-conſidérable dans certaines eſpèces d'oiſeaux privés de jabot, & qui

ont un géſier, comme les oies, les canards, les geais: il eſt de même très-conſidérable dans des oiſeaux dont il eſt encore le premier eſtomac, & dont le ſecond n'eſt qu'un demi-géſier, c'eſt-à-dire, un eſtomac dont une partie eſt muſculeuſe, & dont le reſte eſt membraneux. Le pic-vert n'a qu'un demi-géſier, dont le diamètre eſt beaucoup plus petit que celui de la portion du canal qui le précède; auſſi, quoique dans ce demi-géſier j'aie trouvé plus d'une fois une quantité de fourmis dont j'ai été ſurpris, la quantité qu'il y avoit de ces mêmes inſectes dans le premier eſtomac étoit beaucoup plus grande.

Quand les grains d'orge ou d'autres blés arrivent dans le géſier des oiſeaux de la claſſe des poules, ils ſont donc imbibés des ſucs fournis par le jabot ou premier eſtomac, & enduits, au moins d'un ſuc plus épais dont ils ſont mouillés dans le ſecond. La membrane interne du géſier peut enſuite leur fournir une autre eſpèce de ſuc, dont la nature eſt plus aiſée à connoître, ſi cette membrane leur fournit celui qu'on eſt certain qu'elle contient. La cuiſine & l'office ont fait pour nous des expériences qui nous apprennent l'exiſtence de cette liqueur, & qui nous inſtruiſent de ſa nature: lorſqu'on manque de préſure pour faire cailler le lait, ou de parties de plantes capables de produire cet effet, les cuiſiniers & les officiers de bouche ne ſont pas embarraſſés où trouver une matière auſſi efficace; ils enlèvent la membrane interne des géſiers de quelques poulets ou de quelqu'autre volaille, ils la lavent pour la rendre nette & propre, ils la broient enſuite dans de l'eau; cette eau chargée des parcelles de cette membrane, eſt capable de faire prendre au lait la conſiſtance que doit avoir une crême veloutée, de le cailler.

Une attention autre que celle que doit avoir un cuiſinier, mais digne d'un Phyſicien, eſt d'obſerver ce qui ſe paſſe lorſqu'on détache cette membrane d'un géſier. Dans les endroits où on la ſépare, on voit des filets blancs d'une extrême fineſſe, qui ſe dégagent de la membrane peu à peu, & qui reſtent implantés dans la partie du géſier qu'on a miſe à

découvert: ces filets ſont extrêmement près les uns des autres; il y en a des mille milliers; enſemble, ils ſont un aſſez joli effet ſur la ſurface à laquelle ils reſtent attachés: on croit y voir une de ces moiſiſſures compoſées de filets qui tous s'élèvent perpendiculairement. Les gros géſiers, tels que ceux des dindons & des oies, en font voir de plus longs que ceux des géſiers de poules: ces filets ont de commun avec ceux des moiſiſſures, de n'être pas de longue durée, ſoit qu'ils ſe deſsèchent à l'air, ſoit qu'ils ne puiſſent ſoûtenir long-temps leur propre poids; quand il leur arrive de ſe coucher, ils diſparoiſſent bien-tôt.

Si on ſoupçonnoit que ces filets ſont les tuyaux qui portent à la membrane de l'eſtomac ce ſuc propre à faire cailler le lait, dont elle eſt remplie, ce ſoupçon n'auroit rien que de très-vrai-ſemblable: il eſt auſſi très-probable que la membrane laiſſe échapper de ce ſuc dans la cavité qui contient les matières qui doivent y être digérées.



OBSERVATIONS ANATOMIQUES SUR LE CŒUR.

SECOND MÉMOIRE,

Contenant sa Description générale.

Par M. LIEUTAUD.

19 Avril 1752.

Figure du cœur.

LA figure conique qu'on attribue au cœur, est assez régulière dans celui des quadrupèdes; mais il n'en est pas de même du cœur humain, & cette différence vient des circonstances tirées de la place qu'il occupe : je les ai exposées dans mon premier Mémoire. Pour se tracer une image du cœur de l'homme, il faut le comparer à une pomme de pin, dont la longueur & le diamètre du plus grand cercle de sa base seroient d'environ cinq pouces. Si l'on posoit cette masse charnue, d'une forme très-régulière, sur une table, portant sur une des lignes qui, du bord de la convexité de sa base, se terminent à la pointe, il est certain que ce corps s'affaisseroit sous son propre poids, & que le côté sur lequel il péseroit, devroit en conséquence s'aplatir : les bords qui résulteroient de cet aplatissement participant de la convexité supérieure (un peu étendue) resteroient arrondis. Si l'on appliquoit ensuite à son bord antérieur (la pointe étant tournée à gauche) une petite planche du poids de quelques livres, qui, ayant un point d'appui sur la table, formeroit sur son plan un angle d'environ soixante degrés, il est évident que le bord du cone exposé à cette pression s'aplatiroit en forme de coin, pendant que celui qui lui seroit opposé conserveroit sa rondeur : la figure de ce cone exprimeroit alors assez exactement celle du cœur, telle qu'on l'observe dans les cadavres.

Oreillettes.

Mais ce que je viens de dire ne regarde que sa partie charnue; il faut ajoûter à la convexité de sa base deux sacs

adossés qui la recouvrent & la rendent irrégulière : ils forment par leur rencontre un croissant qui embrasse l'aorte. On sait que leurs cavités, qui ne communiquent que dans le fœtus, recoivent le sang qui revient sans exception de toutes les parties, c'est-à-dire, que le premier ou le plus antérieur s'abouche avec les deux veines-caves & la veine coronaire, & le second avec les veines pulmonaires ; mais cet usage bien connu n'a pas manifesté celui des appendices figurées, qui terminent l'échancrure sémi-lunaire dont je viens de parler, & qui flottant sur la base du cœur, ont fait donner à ces sacs le nom d'oreillettes : ces prolongemens présentent communément des rides ou des espèces de découpures, qui leur donnent quelque ressemblance avec les pavillons des trompes de la matrice. On n'aura pas de peine à rendre raison de la conformation bizarre en apparence de ces appendices, si l'on fait quelque attention à leur situation, ou à la forme de l'espace qu'elles occupent : terminant les pointes du croissant qui embrasse l'aorte, elles s'appliquent de chaque côté à la base de l'artère pulmonaire, qui est, comme personne ne l'ignore, immédiatement avant l'aorte. Il paroît évident que cette partie libre & flexible des oreillettes, qui remplit de chaque côté l'espace angulaire qui est entre les deux grosses artères & la base du cœur, doit, pour ainsi dire, s'y mouler; & l'on remarque constamment dans chaque appendice des faces légèrement creusées qui regardent les côtés correspondans de ces parties, pendant que la face des oreillettes qui est appliquée au péricarde en prend le contour, & forme de chaque côté une convexité qui fait le complément de celle du cœur.

Lorsqu'on connoît la structure musculeuse & membraneuse, par conséquent flexible & extensible, des oreillettes, on conçoit aisément que l'impulsion qu'elles recoivent du sang doit les étendre & les prolonger, si rien ne s'y oppose; de même que le péritoine, le canal intestinal, la vessie, &c. forment des hernies ou des poches, lorsque les parties qui doivent les contenir cèdent à leurs efforts. Ces appendices sont dentelées ou comme découpées, parce que les colonnes charnues qui

s'y rencontrent, ne cèdent pas si facilement que la partie membraneuse qui les contient & les lie ; capable d'une plus grande dilatation, elle se prolonge en de petits sacs qui forment ces inégalités qu'on remarque dans le bord flottant. Ce qu'on observe dans les oreillettes gorgées de sang, semble prouver ce que je viens d'avancer : ces sacs, qui débordent alors de leurs cavités, prennent une rondeur qui fait disparoître les appendices ; dans cet état on n'y aperçoit presque pas de dentelures, parce qu'elles s'oblitèrent par la même raison. On peut même assurer que la forme de ces appendices n'est point dans le sujet vivant telle qu'elle paroît dans un grand nombre de cadavres, parce que se trouvant dans ce dernier cas vuides & flétries, elles doivent rentrer dans le petit espace dont elles prennent la forme : on remarquera même constamment dans tous les sujets, que les appendices ne sont bien figurées ou bien terminées que dans le seul cas où elles n'occupent que l'espace angulaire dont j'ai parlé, & qu'elles perdent cette forme lorsque leur plénitude les jette hors de cette cavité.

Il y a une différence très-marquée entre les deux oreillettes, qui naît de leur position, de leur étendue & de leur solidité. La première, placée antérieurement, a une direction verticale ; le trajet des deux veines-caves parallèles à peu près à la colonne des vertèbres, rend cette disposition nécessaire ; la seconde est située presque transversalement, pour recevoir de chaque côté les veines pulmonaires qui marchent obliquement sur le même niveau. La première a constamment plus d'étendue & moins de solidité quē la seconde, quoiqu'elles reçoivent toutes les deux la même quantité de sang ; mais il a vrai-semblablement moins de vîtesse dans celle-là, qui doit avoir par conséquent plus de capacité, sa force d'ailleurs devant être en raison de celle du premier ventricule, qui est, comme on le sait, incomparablement plus foible que le second. Les oreillettes, par leur structure, de même que par leur situation, tiennent un milieu entre les veines & les ventricules du cœur : elles sont transparentes comme ces premières, &

ſont fournies de colonnes charnues comme les derniers : elles ont la couleur des veines lorſqu'elles ſont remplies, elles prennent celle du cœur lorſqu'elles ne contiennent que peu ou point de ſang.

Le cœur, de même que les oreillettes, eſt recouvert de la membrane capſulaire du péricarde : j'ai dit qu'elle ſe replioit en rencontrant les vaiſſeaux pour ſe répandre ſur toutes les parties contenues dans le péricarde, auxquelles elle fournit une enveloppe. Mais le cœur n'a-t-il que cette tunique? il m'a toûjours paru qu'elle ſeule pouvoit porter ce nom : la diſſection manifeſte cependant, dans les cœurs préparés, comme dans ceux qui ne le ſont pas, des feuillets membraneux dont on ne ſauroit fixer le nombre : ce qui dépend beaucoup de la dextérité de celui qui les pourſuit; mais leur ſtructure & leurs entrelacemens font bien-tôt connoître qu'ils appartiennent au tiſſu cellulaire, & l'on ne ſauroit, ce me ſemble, leur donner le nom de tunique ſans abuſer des termes. On remarque, en dépouillant le cœur de ſa membrane capſulaire, un très-grand nombre de filets qui s'élèvent de la partie charnue, & qui traverſant très-ſenſiblement les couches extérieures, de même que le tiſſu cellulaire, aboutiſſent à cette tunique : on les regarde comme des productions du tiſſu cellulaire; mais les recherches que j'ai faites là-deſſus, & dont je rendrai compte dans un autre Mémoire, rendent cette opinion très-douteuſe. Quoi qu'il en ſoit, ces attaches preſque autant multipliées que les trouſſeaux de fibres viſibles, rendent cette tunique très-adhérente, & ſa diſſection très-difficile. Lorſqu'on a enlevé au cœur ſon enveloppe, détruit les nerfs & les vaiſſeaux qui rampent ſur ſa ſurface, & emporté le tiſſu cellulaire avec la graiſſe qu'on y rencontre, l'on voit diſtinctement ſur chaque face une eſpèce de gouttière ou un ſillon qui, en la diviſant, fixe l'étendue du premier ventricule : l'antérieure partant de la baſe qui en eſt échancrée, répond au tronc de l'artère coronaire gauche, & ſe porte obliquement vers la pointe, où elle rencontre la poſtérieure, qui a ſa naiſſance ſous la cloiſon commune

Tunique du cœur.

des oreillettes. Il eſt aiſé de juger que la pointe du cœur doit en être diviſée, & que chaque ventricule doit avoir la ſienne.

Les ventricules.

Tous les Anatomiſtes s'accordent ſur le nombre des ventricules ; mais ils ne paroiſſent pas convenir de leur poſition, ſi l'on peut en juger par leur manière de les diſtinguer: les uns les placent lateralément, & les nomment droit & gauche ; les autres les croient ſitués l'un devant l'autre, & les diſtinguent par conſéquent en antérieur & poſtérieur; quelques-uns enfin les rangent dans une poſition verticale, & les déſignent ſous les noms d'inférieur & ſupérieur. Cette dernière dénomination n'ayant pas été trop ſuivie, quoiqu'elle ſoit peut-être la meilleure, je n'examinerai que les deux premières, qui partagent aujourd'hui, ſi je ne me trompe, tous les Anatomiſtes ; elles ſont toutes les deux également fondées ſur la diſpoſition des ventricules, auxquels on peut avec autant de raiſon donner les noms de droit & de gauche, que ceux d'antérieur & de poſtérieur : mais ces méthodes me paroiſſent l'une & l'autre également défectueuſes, parce qu'elles peuvent donner une fauſſe idée de la ſituation reſpective de ces cavités. Quant à la première, on ſait (le cœur n'étant pas déplacé) que l'aorte au-deſſus de ſa naiſſance prend la droite de l'artère pulmonaire : or, quelle incongruité de dire que l'aorte que l'on voit à droite, ſort du ventricule gauche, & que l'artère pulmonaire qui eſt à gauche, vient du ventricule droit ! cette diſcordance ne peut que jeter de l'obſcurité ſur une deſcription qui n'eſt déjà que trop embrouillée par elle-même, & qu'il importe le plus de rendre claire. A l'égard de la ſeconde, on jugera qu'elle ne s'accorde pas mieux avec la diſpoſition de ces parties, ſi l'on conſidère que la face aplatie du cœur, que tout le monde convient être la poſtérieure, appartient également, à peu de choſe près, aux deux ventricules : on peut s'en rapporter au ſillon qui s'étend de la baſe à la pointe, & qui fixe le terme de leur ſéparation. S'il eſt donc vrai, comme on n'en ſauroit douter, que la partie poſtérieure du cœur ſoit également partagée entre les

les deux ventricules, il faut convenir que leur distinction en antérieur & postérieur ne sauroit donner une juste idée de leur position. Si l'on ne considère que la branche supérieure du premier ventricule, on peut assurer qu'elle est placée antérieurement, & qu'elle s'étend même jusqu'à la partie gauche : si l'on n'a égard qu'à la partie inférieure, il n'est pas douteux qu'elle ne soit placée à la droite, de sorte qu'il faut en conclurre que l'une & l'autre méthode sont très-difficiles à concilier avec la disposition de ces parties.

Outre ces inconvéniens, il en est un autre que j'ai toûjours le plus redouté en enseignant l'Anatomie ; c'est qu'on est partagé entre ces deux méthodes, & que ce double langage jette beaucoup de confusion dans le discours. Ayant adopté la dernière, j'ai toûjours eu de la peine à me faire entendre de ceux qui suivoient l'autre : m'étant trouvé dernièrement dans ce cas, c'est-à-dire, dans celui de parler à des personnes, d'ailleurs très-instruites, qui ne connoissoient que les ventricules droit & gauche ; m'apercevant que mon langage les troubloit, je voulus le changer pour me rendre plus intelligible ; mais je ne parlois pas long-temps sans me brouiller moi-même, ce qui me fit prendre le parti sur le champ de nommer *premier ventricule* celui qui répond à l'artère pulmonaire, & de donner par conséquent le nom de *second* à celui qui regarde l'aorte. Ce que je fis sans réflexion, & comme par nécessité, me réussit parfaitement ; & je vis avec satisfaction que ceux qui avoient adopté la première méthode, comme ceux qui avoient embrassé l'autre, m'entendirent très-bien, sans même qu'aucun s'avisât de m'en demander l'explication. Cet essai, que j'ai depuis répété avec le même succès, m'a persuadé que cette dénomination seroit plus juste que toute autre, & qu'outre l'avantage qu'elle a de ne donner aucune impression qui puisse nuire à la connoissance de la véritable construction du cœur, elle a encore celui de s'accorder avec la pratique de l'Anatomie & avec l'usage des parties. En effet, le ventricule qui précède l'artère pulmonaire se présente le premier dans les dissections ordinaires, & on lui donne

toûjours ce rang dans toutes les démonſtrations : le ſang d'ailleurs ne parvient à l'autre ventricule qu'après avoir paſſé par celui-là ; cette dénomination lui convient donc à double titre.

Chaque ventricule a deux grandes ouvertures, dont l'une répondant à l'oreillette eſt appelée auriculaire, & l'autre plus petite communiquant avec l'artère eſt nommée artérielle. La première eſt formée dans l'un & l'autre ventricule par un anneau grêle, qui paroît d'abord tendineux ; mais lorſqu'on l'a examiné avec plus d'attention, ſa ſubſtance a été jugée calleuſe ou cartilagineuſe : on avoit penſé que c'étoit l'attache commune de toutes les fibres du cœur ; mais il eſt difficile de concilier cette opinion avec l'examen réfléchi de cette partie. Ces anneaux ſont elliptiques, la conſtruction des ventricules ne permet pas de croire qu'ils puiſſent prendre la forme circulaire, même dans la plus grande dilatation : c'eſt par ces anneaux mitoyens que les oreillettes ſont attachées aux ventricules, mais la valvule annulaire & la membrane qui tapiſſe leur cavité, comme celle qui les recouvre, fortifient cette connexion. Les anneaux qui occupent les ouvertures artérielles paroiſſent être de la même nature, mais leur conformation eſt bien différente ; ils ſuivent le contour des valvules ſigmoïdes, qui y ont leur attache, & décrivent par conſéquent trois arcs qui forment, en ſe rencontrant, des angles aigus remplis par les fibres charnues des ventricules : cette ſtructure & leur ſubſtance prouvent qu'ils ne ſont capables d'aucune contraction, & qu'ils ne peuvent jouir que du reſſort vital qui eſt commun à toutes les parties ſolides.

Structure du cœur.

Lorſqu'on dit que les ventricules du cœur ſont adoſſés, & qu'une cloiſon mitoyenne les ſépare, on s'éloigne beaucoup, ce me ſemble, de la vraie ſtructure de ce viſcère : ces fauſſes impreſſions, qu'un conſentement preſque unanime fortifie, tiennent l'eſprit dans une ſorte de contrainte qui l'empêche de découvrir la vérité. Pour prendre une juſte idée, quoique groſſière, de la conformation du cœur, il faut conſidérer premièrement ſa principale partie, qui eſt le *ſecond ventricule*, à laquelle on doit rapporter toutes les autres : c'eſt

un ſac charnu, très-ſolide, de la forme d'un œuf un peu alongé ; il paroît à nu dans la cavité du premier ventricule, car tout ce qu'on prend pour cloiſon mitoyenne peut lui appartenir, & les colonnes charnues dont cette face libre eſt chargée, ſont, comme je le dirai plus bas, les productions ou les continuités des fibres muſculeuſes qui décrivent différentes courbes ſur ce ſac, ou qui en forment le tiſſu. Si l'on ſépare la baſe du cœur du reſte de la maſſe par une ſection perpendiculaire à ſon axe, on verra très-diſtinctement que ſa forme peut être rapportée entièrement au ſecond ventricule, quoiqu'il n'en occupe pas le centre : on ſera encore convaincu que le *premier ventricule* n'eſt qu'une ſimple poche, ou un appendice, pour me ſervir de l'expreſſion de *Lower*, qui eſt attaché à cette maſſe elliptique, & que par conſéquent la face convexe qui regarde la cavité du premier ventricule ne ſauroit concourir à ſa dilatation. Le premier ventricule préſente donc par cette ſection un eſpace ſémi lunaire, dont la maſſe du ſecond ventricule fait le petit arc ou *le côté rentrant*; le grand arc (qui doit avoir une forme angulaire lorſque le cœur n'eſt pas déplacé) eſt repréſenté par l'enceinte flexible & mobile du premier ventricule, qui ſe termine, comme je l'ai dit, au ſillon qui partage les deux faces du cœur. La cavité du ſecond ventricule, ſi l'on n'a point d'égard aux deux groſſes colonnes libres qu'on y rencontre toûjours, eſt régulièrement elliptique; il ne paroît pas même qu'elle puiſſe changer de forme, ni dans la dilatation, ni dans la contraction : elle peut ſeulement s'aplatir ou s'affaiſſer par le relâchement des fibres, ou par le défaut du liquide qui doit contre balancer l'action de ſes parois; ce qui arrive preſque toûjours après la mort, & peut-être quelquefois pendant la vie.

Il eſt aiſé de conclurre de tout ce que j'ai avancé, que la cavité du *premier ventricule* doit avoir une forme *triangulaire*, ou pluſtôt priſmatique, comme Tabor l'a obſervé, c'eſt-à-dire, qu'il eſt terminé par trois côtés dont le plus remarquable eſt convexe, rentrant dans la cavité; ce premier ſemble appartenir entièrement à la maſſe du ſecond ventricule, & ne

communiquer avec les autres côtés que par les colonnes tranſverſales qui occupent les angles qui réſultent de leur rencontre : cette convexité, qui a été connue de quelques Anatomiſtes, ne les a pas empêchés de la rapporter à la cloiſon mitoyenne; langage, comme je l'ai dit, très-équivoque, & qui ne s'accorde point avec la vraie conformation de ces parties. Les deux autres côtés, dont l'un eſt antérieur & l'autre poſtérieur, forment une eſpèce de ſac qui eſt attaché à la maſſe du ſecond ventricule; les fibres charnues qui le compoſent, ſont pliées dans le bord inférieur du cœur : ce *pli*, très-remarquable & conſtant, eſt la ligne qui termine comme par accident les deux côtés mobiles du premier ventricule, puiſque les fibres charnues ne ſouffrent aucune interruption, & qu'elles s'étendent ſur l'un & l'autre côté. L'on jugera que ce pli n'eſt point, comme on pourroit le penſer, l'effet du relâchement de ces parties, ſi l'on examine la diſpoſition des fibres qui s'y rencontrent, l'écartement de celles qui ſont extérieures & la graiſſe qui s'y ramaſſe, de même que cette forme conſtante qu'elles conſervent dans toutes les poſitions qu'on donne au cœur, ſéparé des autres parties : cependant ce pli ne paroît point une ſuite néceſſaire de la conformation du cœur, on ne doit l'attribuer qu'à la place qu'il occupe, ainſi qu'on l'a déjà remarqué. Si cette poche charnue avoit la liberté de s'étendre en tout ſens, il n'eſt pas douteux que les deux côtés ne décriviſſent une courbe régulière, de même que dans le cœur des quadrupèdes; mais le ſternum qui répond au côté antérieur & qui le fixe, comme le diaphragme qui ſoûtient l'inférieur, s'oppoſent à cet arrondiſſement, & il ne paroît pas que le ventricule, dans ſa plus grande dilatation, puiſſe dans l'homme perdre ſa forme angulaire, qui dans ce cas devient à la vérité plus obtuſe ou plus émouſſée.

J'ai dit que les deux faces mobiles du premier ventricule étoient diſtinguées du reſte de la ſurface du cœur par un *ſillon*, qui doit être regardé comme le terme du mouvement dont jouiſſent les deux parois mobiles de cette cavité : la ligne qui en fixe la profondeur doit donc en être conſidérée

comme *la charnière*, si l'on peut ainsi appeler une ligne courbe qui borne le mouvement d'une enceinte charnue: la surface convexe qui reçoit ses attaches, doit être regardée comme immobile par rapport à la dilatation du premier ventricule, parce qu'elle ne sauroit dans aucun cas perdre sa convexité: il est vrai qu'en faisant, dans la diastole du second ventricule, portion d'un plus grand cercle, elle peut donner en quelque façon lieu à l'agrandissement du premier, savoir, en éloignant les deux charnières qui bornent son mouvement. Cependant les fibres charnues de cette poche ne se terminent point à ce sillon, elles se croisent avec celles qu'elles y rencontrent, pour former avec ces dernières cette couche qui embrasse une grande partie du second ventricule, & qui lui devient comme propre: il est aisé de juger que dans la diastole les fibres doivent plier sur cette *charnière*, & que dans cette circonstance la gouttière qui l'indique doit avoir plus de profondeur. Quoique *le côté rentrant* du premier ventricule soit assez manifeste dans l'homme, le grand nombre de colonnes dont il est chargé, & principalement les transversales, qui s'élevant de cette surface vont s'implanter aux côtés mobiles, le cachent en partie; mais dans le cœur des quadrupèdes, & sur-tout du cerf, où il y a moins de colonnes, il se présente nettement à la vûe, & son aire a bien plus d'étendue, bien que le premier ventricule dans ces animaux soit beaucoup plus court.

Quoique je ne me propose pas ici de parler de la structure interne du cœur, je ne dois pas cependant laisser ignorer que c'est sur cet examen que je me suis déterminé à regarder le côté convexe ou rentrant de la cavité du premier ventricule, comme appartenant à la masse du second: il m'a porté (cet examen) à considérer le cœur comme composé de deux sacs, l'un fort grand occupant toute sa circonférence, l'autre plus petit contenu dans le premier. Le *second ventricule*, qui représente le petit, & qui est par conséquent entièrement renfermé dans l'autre, occupe plus de la moitié de la cavité de ce dernier, dont l'autre partie libre & irrégulière constitue

la cavité du *premier ventricule ;* c'est-à-dire qu'elle est formée (cette cavité) par la moitié environ de l'enceinte du sac externe, & par une grande partie de la surface convexe de l'intérieur. On pourroit reconnoître cette structure à la seule inspection des parties, mais on ne doit pas s'en rapporter à ces apparences, si elles ne sont confirmées par des recherches plus exactes & plus décisives ; c'est dans cette vûe que j'ai poursuivi les colonnes charnues qui couvrent ce côté convexe, & j'ai remarqué constamment, & même démontré plusieurs fois, qu'elles se jettent sur le second ventricule, ou qu'elles l'embrassent en différens sens. Quoique le plan que forment ces différentes spirales soit très-étroitement uni à la face interne du grand sac qui y est appliqué, il n'est pas cependant difficile, en enlevant successivement les couches qui appartiennent à ce dernier, de mettre, pour ainsi dire, le petit à nu, en se réglant sur le côté convexe du premier ventricule, qui fixe l'épaisseur des parois qui semblent appartenir essentiellement au second. Il est bon de savoir que ce dépouillement ne sauroit pourtant se faire sans entamer & déchirer les bords de cette face qui communiquent, comme je l'ai dit, par des colonnes transversales avec le grand sac ; mais cela n'empêche pas qu'on ne puisse suivre avec assez de facilité, & très-distinctement, un grand nombre de faisceaux de fibres charnues, qui, après avoir décrit plusieurs sortes de courbes sur la face recouverte de ce noyau, changent de direction ou se coudent, s'entre-croisant avec leurs semblables, pour former sur cette face libre, séparément ou par leur concours, les colonnes qu'on y remarque.

Colonnes. On doit distinguer dans l'un & l'autre ventricule trois sortes de *colonnes*, savoir, les *murales*, les *transversales* & les *libres* : les *premières*, qui en manière de pilastres tiennent aux parois, ont toute sorte de directions ; elles sont les plus nombreuses & forment par leur entrelacement des espèces de nattes qui tapissent les cavités du cœur ; les *secondes*, qui sont plus dégagées de la substance du cœur, suivent différentes routes en traversant la cavité, & ne tiennent aux parois que

par leurs extrémités : on rencontre un grand nombre de celles-ci dans le tiers inférieur du premier ventricule, dans les angles répondans aux charnières, & dans la pointe du ſecond ventricule. Ces deux eſpèces de colonnes n'ont aucun ordre ; leur longueur, leur groſſeur & leur direction varient à l'infini : il y a plus de deux pouces de différence entre les plus courtes & les plus longues ; pluſieurs ont au-delà de quatre lignes de diamètre, & depuis cette groſſeur juſqu'à celle d'un cheveu, on en trouve de tous les degrés. Les *troiſièmes* ou les libres, ſont des eſpèces de piliers qui ne tiennent aux parois que par leur baſe, leur ſommet dégénérant en brides tendineuſes qui ſe répandent ſur le bord flottant de la valvule annulaire ; ces cordages paroiſſent, pour la pluſpart, s'y terminer ; les autres marchent ſenſiblement derrière ſa convexité juſqu'à l'anneau qui lui fournit une attache fixe : il en eſt pluſieurs qui prennent une autre route, & qui s'implantent à la partie charnue du cœur ; les unes & les autres communiquent aſſez fréquemment enſemble par des brides tranſverſales, formant des réſeaux qui donnent de la ſolidité à ces parties. Les colonnes de cette dernière claſſe ont différentes figures, avec une direction conſtante vers l'orifice auriculaire ; il y en a ſi courtes qu'elles reſſemblent à de ſimples mamelons ; les autres plus longues ſont communément cylindriques, arrondies par le bout, ou pyramidales ; on en obſerve encore d'irrégulières, ou d'une forme bizarre ; il en eſt enfin qui ſont entaſſées ou compoſées de pluſieurs, unies enſemble par un contact immédiat, ou par des colonnes tranſverſales plus ou moins épaiſſes ; elles n'ont rien de conſtant dans leur figure, ni dans leur groſſeur : il part de leur ſommet un plus grand nombre de filets tendineux, rangés en évantail, qui aboutiſſent preſque tous à la valvule. On obſerve, dans tous les ſujets, deux de ces colonnes dans le ſecond ventricule, & jamais davantage ; on en trouve une aſſez conſtamment dans le premier, & quelquefois plus.

La *valvule annulaire*, qui occupe l'orifice auriculaire de l'un & l'autre ventricule, reçoit preſque toutes les brides Valvule annulaire.

tendineuſes dont je viens de parler, qui ſe rendent au bord libre & aux découpures de cet anneau, ou ſe prolongent, comme il a été remarqué, collées à ſa convexité juſqu'à ſon attache. M. Haller reconnoît cet anneau membraneux; mais il ajoûte, en parlant du premier ventricule, qu'il ſe diviſe en trois portions qu'on pourroit en quelque façon appeler avec les Anciens, *valvules*. Si cette diviſion étoit conſtante, il ne conviendroit pas d'abandonner leur langage, quoique très-équivoque; mais l'on trouve beaucoup de ſujets où l'on ne ſauroit démontrer ces trois portions, ce que j'eſpère bien éclaircir dans l'examen particulier de chaque ventricule: on y verra qu'on ne ſauroit décrire cette valvule, dont les variétés vont à l'infini, que d'après un grand nombre de ſujets. Une ſeule partie conſtante & invariable, que je nomme *cloiſon valvulaire* dans l'un & l'autre ventricule, à laquelle on n'a pas fait beaucoup d'attention, eſt une portion de cette valvule, très-remarquable par ſa forme, ſon étendue & ſa ſolidité, qui a toûjours la même ſituation, & dont les brides écartées forment conſtamment un arc très-régulier, qui diviſe l'un & l'autre ventricule en deux cavités égales, répondant aux deux orifices: le contour de la *valvule annulaire* renferme ou déſigne la cavité que tous les auteurs ont décrite; le grand eſpace qui eſt derrière la cloiſon valvulaire, dont l'arc qui la ſoûtient forme l'entrée, eſt la ſeconde dont je ne ſache point qu'on ait fait mention. Il ne faut pas penſer que cette diviſion ſoit arbitraire, elle eſt telle dans la Nature, & l'on ne ſauroit prendre une connoiſſance exacte de l'intérieur des ventricules, ſans l'y reconnoître. Il me paroît encore bien difficile de juger des différens états du cœur, & de déterminer ſon action ſur le ſang, ſi l'on ne fait une attention particulière à la diſpoſition relative de ces deux cavités, qui marquent la route que le ſang doit y tenir.

Double cavité des ventricules.

Lorſqu'on démontre les ventricules du cœur à la manière ordinaire, on découvre un eſpace conſidérable, dont la valvule annulaire occupe l'entrée: toutes les portions de cette valvule ſont alors appliquées aux parois de cet eſpace, & l'on

l'on n'imagine pas qu'il puiſſe y avoir d'autre cavité dans l'un & l'autre ventricule, que le ſimple paſſage qui conduit à l'artère, eſpace que la vûe encore ne découvre que difficilement. Tous ceux auxquels j'ai démontré ces parties, ont été ſurpris d'apprendre qu'il y eût dans chaque ventricule une ſeconde cavité tout auſſi conſidérable que celle qu'on avoit ſous les yeux, & que la portion de la valvule que je viens de déſigner, & qui paroît fixer l'étendue des ventricules & la terminer, n'étoit que le terme de leur diviſion. En effet, cette cloiſon occupe le milieu de chaque ventricule, & le diviſe en deux parties qui paroiſſent parfaitement égales, dont l'une que tout le monde connoît, & qui répond à l'oreillette, doit être appelée *cavité auriculaire,* & l'autre qui a été juſqu'à préſent cachée ou connue très-confuſément, qui regarde l'artère, & qu'on ne ſauroit bien apercevoir par la méthode ordinaire, doit être nommée *cavité artérielle.*

On demandera ſans doute pourquoi un eſpace auſſi conſidérable a échappé aux recherches des Anatomiſtes les plus exacts & les plus éclairés. Il faut en chercher la raiſon dans la diſpoſition de ces parties, & dans la méthode la plus reçûe de les démontrer, c'eſt-à-dire, dans la néceſſité preſque indiſpenſable d'étendre les parois des ventricules, ainſi que les planches les repréſentent, & qu'on le pratique par-tout. Lorſqu'on ouvre un livre qui a quelque épaiſſeur, le dos rentre en dedans, & de convexe qu'il étoit il devient concave: voilà ce qui arrive lorſqu'on démontre les ventricules; la ſection de la cavité auriculaire repréſente la tranche du livre, le fond de la cavité artérielle tiendra la place du dos. Lorſqu'on étendra les parois de la première cavité, conformément à la méthode reçûe, le fond de la ſeconde s'en rapprochera & s'appliquera à la face poſtérieure de la cloiſon valvulaire, qui, dans l'état naturel, en eſt très-éloignée, de ſorte qu'il eſt évident que la cavité artérielle doit diſparoître: on la découvrira dans toute ſon étendue, ſi l'on ouvre le premier ventricule par ſa partie ſupérieure, à l'embouchûre de l'artère pulmonaire. Il faut diriger cette ſection tout le

long de la charnière antérieure, à quelque diſtance pourtant de ce ſillon: on pourra juger alors de la profondeur de cette cavité, en jetant ſimplement les yeux ſur la cloiſon valvulaire qui en indique l'entrée. Pour bien apercevoir la cavité artérielle du ſecond ventricule, il faut fendre le côté rentrant du premier, & l'on obſervera entre cette ſection & la cloiſon valvulaire qui répond aux deux groſſes colonnes libres qui lui fourniſſent ſes attaches inférieures, une grande cavité, qui cependant peut à peine recevoir le doigt, lorſqu'à la manière ordinaire on a ouvert le ventricule par la partie oppoſée.

On connoît depuis long temps la *cloiſon valvulaire;* elle a été déſignée ſous le nom de grande valvule par ceux qui en admettent pluſieurs: on a dit qu'elle couvroit l'orifice de l'artère, & qu'elle étoit par conſéquent placée ſur le bord de la cavité des ventricules. Je l'ai cru de même pendant long temps, & ce n'eſt que depuis mes dernières obſervations que j'ai reconnu qu'elle occupoit préciſément le milieu de l'un & l'autre ventricule, & qu'elle les diviſoit en parties égales. Si les Auteurs les plus célèbres ont eu connoiſſance de la *double cavité des ventricules*, il faut avouer qu'ils en ont négligé la deſcription. M. Senac ſemble l'avoir reconnue dans le premier ventricule; cependant pluſieurs perſonnes très-verſées dans l'Anatomie, & qui ont pour la pluſpart lû tout ce qu'on a écrit de mieux ſur cette matière, comme tous ceux qui ont aſſiſté aux leçons des meilleurs Maîtres, m'ont avoué ſincèrement qu'ils n'en avoient aucune idée. Au reſte, ces cavités n'ont pas la même diſpoſition dans les deux ventricules; celles du premier ne ſont point au même niveau, la cavité artérielle étant de beaucoup ſupérieure à l'autre; dans le ſecond ventricule elles ſont parallèles: j'en ferai mieux connoître la différence dans l'examen particulier des ventricules, que ces obſervations générales devoient précéder.



SUITE DU MÉMOIRE
Dans lequel on compare le Canada à la Suiſſe, par rapport à ſes minéraux.

SECONDE PARTIE.

Deſcription des Minéraux de la Suiſſe.

Par M. GUETTARD.

JE pourrois renvoyer au Mémoire que j'ai donné en 1746, ſur une Carte minéralogique de la France, ou à celui de 1751, ſur les granits de France comparés à ceux d'Égypte, pour mettre en état de faire le parallèle du Canada avec un pays de l'Europe qui fût riche en mines; mais j'ai cru devoir faire ici un nouveau parallèle, & le choiſir dans un pays étranger à la France. Il eſt arrivé que la Suiſſe a été le pays ſur lequel j'avois ramaſſé le plus d'obſervations; les ouvrages de M.rs Scheuchzer & Bourguet en fourniſſent d'excellentes & en grand nombre, mais j'ai été principalement aidé de deux excellens catalogues ſur les minéraux de ce pays, dreſſés par M. Cappeler, habile Médecin de Scleure, qui les avoit envoyés à feu M. le duc d'Orléans avec pluſieurs des foſſiles dont il eſt parlé dans ces deux catalogues. L'examen que j'ai fait de ces foſſiles, & ces différentes obſervations feront le fond de ce que j'ai à dire pour établir la comparaiſon de ce pays avec le Canada.

Celui des Griſons ſuffiroit en quelque ſorte lui ſeul pour la prouver; il eſt riche en mines de pluſieurs eſpèces. Scheuchzer, dans la relation de ſon ſecond voyage des Alpes, dit de la vallée de Schams, qui eſt une partie de ce pays, qu'elle eſt très-abondante non ſeulement en fer, qui y eſt ſi commun qu'un endroit en eſt appelé Ferrera, mais qu'il y a une mine de plomb au deſſus de Zillis en Barenwald,

Iter ſecundum, pag. 98. Lugd. Batav. 1723, in-4.°

une de plomb & de cuivre à Anneberg, une d'argent à Johanneberg, une de fer à Fiœnel, & dans d'autres endroits de l'or & du cuivre. M. Cappeler, dans un des Mémoires dont j'ai parlé, enchérit sur M. Scheuchzer, & dit que le cuivre mêlé à l'argent se montre de toutes parts dans le mont Spin & au dessus de Zillis, que je viens de nommer d'après Scheuchzer: M. Cappeler décrit de plus les différences qu'on peut trouver dans ces mines, selon les endroits d'où elles se tirent. Le cuivre est joint avec de la chrysocolle à Schamzerthal proche Zillis, & sur les montagnes de Zins & de Spin; avec de la pierre à fusil ou du marbre blanc à Schams; avec du marbre blanc, de la chrysocolle & du bleu dans le même canton proche les Alpes de Lambin ; avec de l'argent qui renferme de la chrysocolle, à Schuffers en Gerinwald. La vallée de Ferrera, les environs de Schams, de Davos & de Disentis fournissent du plomb: ces trois derniers endroits, & de plus Felisur, Obersaz, la montagne Kukalin donnent de l'argent mêlé avec du cuivre, ou avec de la chrysocolle & du bleu ou *lapis lazuli*.

De tous ces lieux, Disentis est le seul où l'on ait reconnu de l'or, mais il s'en est montré dans plusieurs endroits de la Valteline, comme dans la valée de Malenga, au dessus des bains de Masseno & de Ganier, & dans la montagne del Oro, qui ne tient son nom que de ce métal. Le Rhin, dont le sable en renferme, comme je l'ai dit en parlant de celui du Canada, en roule dès le pays des Grisons, & c'est peut-être de là qu'il le tire, sinon en total, du moins en partie.

Celui de tous les demi-métaux que l'on dit contenir le plus de l'or, l'antimoine, vient de Schamserthal & de Rhinwald.

Le pays des Grisons est, comme on voit, assez abondant en mines, & on peut lui appliquer en général ce que j'ai rapporté d'après Scheuchzer, sur le pays de Schams en particulier. Les autres minéraux qui se trouvent, selon ce que je pense, dans de semblables endroits, n'y sont pas-moins fréquens.

Il y a à Puſchiavio du marbre incarnat, un qui eſt très-rouge ſur le mont Jule, un blanc & gypſeux & qui forme tout le rocher à Samada, de l'albâtre à Tinnezons, un marbre noir à Tirano. Dans la Valteline, & à Valmara du même canton un qui n'eſt pas ſi beau que les précédens, rouge cependant, mais qui ne forme que de petites maſſes dont on peut faire des mortiers.

Les pierres talqueuſes s'y rencontrent auſſi fréquemment vers les ſources du bas Rhin; il y en a dont le fond de la pierre eſt blanc, & les paillettes dorées ou argentées. A Jamino, le talc eſt blanc; à Phlinſor il eſt de la même couleur, & la pierre a des veines d'un brun foncé; à Soglio & ſur le mont Bergetta il eſt blanc, & d'un blanc tirant ſur le verd; enfin on en voit dans quelques autres endroits où il eſt verd & à demi-tranſparent.

Cette pierre fameuſe dès le temps de Pline pour les vaſes & autres vaiſſeaux de toute eſpèce, ſe tire encore chez les Griſons. C'eſt, ſuivant M. Scheuchzer, de cette pierre que le Naturaliſte Romain parle ſous le nom de pierre de Come, non de ce qu'on la tira des environs de cette ville, mais de ce que Come étoit l'entrepôt où l'on apportoit les vaiſſeaux fabriqués, pour les envoyer enſuite dans toute l'Italie. Cette pierre venoit d'Uſcion près de Clavenne, dont les habitans vivent encore de nos jours du commerce qu'ils en font. Les environs de cette ville ne ſont pas les ſeuls endroits où elle ſe trouve; il y en a proche Plurs, dans les endroits appelés Daſile & Carotto, dans le comté de cette ville au pied de la montagne del Oro, au deſſus des bains de Maſſeno & dans la vallée de Malenga, tous endroits de la Valteline. Le pays des Griſons n'eſt pas même le ſeul où l'on rencontre cette pierre ſi utile; il y en a dans la vallée de Verzaſca, dans la préfecture de Locarno, dans le Valais entre Viſp & Stalden. Cette pierre n'eſt pas la même dans tous ces endroits; celle qui ſe tire près de Clavenne, eſt griſe; dans le comté de Plurs & à Viſp, elle eſt d'un verd noirâtre avec des taches blanches, & on en fait uſage pour les fourneaux,

même pour ceux où l'on entretient un feu continuel; elle est plus blanche & plus tendre dans la vallée de Verzasca.

Les différences de couleur & de dureté dans cette pierre, la rapprochent beaucoup de celle du Canada, que j'ai dit être une pierre ollaire, & si elle en diffère, ce n'est certainement qu'en très-peu de chose; ainsi je suis persuadé que la pierre du Canada pourroit être utile au pays où elle vient, si jamais ce pays se peuple comme peut l'être la Suisse où, malgré l'abondance des vases de terre cuite, malgré l'adresse que la fabrique de ces vaisseaux exige, plus grande peut-être que celle que demande la fabrique des vaisseaux de terre, & malgré le prix que le transport doit mettre à ces vaisseaux, on ne laisse pas d'en faire un commerce considérable. Scheuchzer rapporte d'après un Auteur, que les habitans de Plurs tiroient par an du commerce de cette pierre plus de soixante mille couronnes d'or. Dans un temps où le Canada seroit peuplé comme la Suisse, on ne peut guère douter que cette pierre ne pût être d'une grande utilité, & peut-être même que les envois qu'il seroit possible de faire en France ou chez l'Etranger de ces vaisseaux, rendroient cette pierre aussi intéressante pour le Canada que celle de la Suisse l'est pour ce pays.

Une pierre dont l'usage ne seroit pas si étendu, mais qui auroit une utilité préférable en quelque sorte, puisqu'elle serviroit à guérir une maladie aussi cruelle que la néphrétique, si elle avoit réellement cette vertu, est celle qui porte le nom de cette maladie; elle se trouve dans le pays des Grisons, au dessus de la montagne *di-Sette* proche Tieffenkasten, & sur la montagne Septime.

L'ardoise, dont l'utilité est connue de tout le monde, se tire entre Giesa & Bosco, & proche Gordon, dans le comté de Clavenne.

Le Valais, qui n'est éloigné du pays des Grisons que de cinq à six lieues, renferme aussi plusieurs de ces fossiles : quelques montagnes, par exemple, paroissent être entièrement composées d'ardoises cendrées plus ou moins bonnes. Sedunum proche le Rhin a de l'albâtre, du marbre veiné de

blanc, & l'Hermitage qui en eſt proche, un marbre bleu qui imite le *lapis lazuli* ou azur, & dont on ſait du bleu qui cède peu en bonté à l'outremer; Lethſchertal a du plomb, la montagne Simplen vers la vallée d'Oſſola, Goens, Orſine près Martinach, les montagnes Furca & Grimſel donnent du criſtal dont je parlerai plus bas; Vips, de la pierre ollaire, comme je viens de le dire en parlant de celle de Clavenne, & quelques endroits de l'amiante, dont les fibres ſont difficiles à ſéparer.

Le canton d'Uri, qui eſt borné d'un côté par le Valais, d'un autre par le pays des Griſons, eſt principalement riche en criſtal. Il n'eſt produit nulle part, dit M. Cappeler, en plus grande abondance qu'en Suiſſe, ſur-tout dans le canton d'Uri ou dans le haut des Alpes, ſur la montagne Saint-Godard, par exemple, & ſur celles qui en ſont voiſines, & formées d'une pierre blanche quartzeuſe dans laquelle il y a des paillettes noirâtres : il ne vient de vrai criſtal que dans les endroits où l'on trouve une pierre ſemblable, ou le quartz lui-même, & ſi on rencontre autre part du criſtal, ou il y a été tranſporté, ou il ſe trouve au moins du quartz dans les environs.

Le canton d'Uri n'eſt pas le ſeul où l'on en fouille : les montagnes du canton de Berne, qui avoiſinent la montagne Saint-Godard, en fourniſſent auſſi. On ouvrit en 1719 proche Grimſel une caverne qui devint fameuſe par la quantité qu'on en tira ; cette quantité ſe monta à plus de cent mille livres peſant, dont il y avoit des maſſes d'une figure régulière, qui peſoient cent & cinq cens, une alla même juſqu'à huit cens livres : depuis cette groſſeur juſqu'à celle du plus petit morceau, il y a des variétés infinies, mais quelles qu'elles ſoient, le criſtal affecte toûjours la figure pyramidale à ſix pans, dont trois ſont grands & trois petits ; & malgré ce rapport général, il y a tant de variétés entre les uns & les autres, qu'il eſt difficile d'en trouver deux ſemblables, les côtés étant inclinés différemment les uns par rapport aux autres, & leur largeur ou leur hauteur étant inégales. Ces variétés

augmentent, ſi on a encore égard à leur couleur, qui peut être en total ou en partie noire, verte, bleue ou couleur de ſaphir, violette ou améthyſte, rouſſe ou brune, pourpre, couleur de rubis ou d'hyacinthe. Certains accidens que les criſtaux ſouffrent dans leur formation multiplient encore ces variétés; il y en a qui renferment de l'eau, de la chryſocolle, de l'amiante, des inſectes, des pailles, ou qui ſemblent en renfermer par les fêlures qu'ils ont intérieurement, & qui les font quelquefois varier de couleur, de façon qu'ils paroiſſent avoir dans ces endroits les couleurs de l'iris.

Le criſtal de Roche étant ſi commun en Suiſſe, on ne doit pas douter qu'on n'y trouve de ces eſpèces de criſtaux qu'on appelle faux diamans, qui ne diffèrent ſouvent du vrai criſtal que parce qu'ils ſont moins durs, d'une eau moins belle & moins parfaite: auſſi ces pierres n'y ſont-elles pas rares, on en trouve ſur la montagne Simplen dans le Valais, vers la vallée d'Oſſola, où ils ſont opaques d'un rouge de grenat & renfermés dans une pierre quartzeuſe qui contient de l'or. Goms, du même pays, & la vallée d'Œtnatia dans le pays des Griſons en donnent qu'on appelle faux améthyſtes: Schniden dans le canton d'Underwald, les montagnes Splugen, Rotzberg, Golberg, dans le pays des Griſons, la montagne Aubrig du canton de Schwitz, celle de Legerberg proche Wichlen, Roffmatt, Kratzeren, & pluſieurs autres endroits en fourniſſent auſſi.

Mais pour ne pas ſortir du canton d'Uri, je dirai que le talc n'y eſt pas moins commun; les montagnes en donnent qui ſe lève en feuilles flexibles, que l'on peut plier, & qui reſſemble en tout à celui qu'on appelle communément verre de Moſcovie; un autre eſt noir & diſperſé dans une pierre dont le fond eſt jaune, laquelle ſe trouve auſſi dans le diſtrict d'Engelberg, canton d'Underwald; enfin celui d'Uri fournit du cuivre & du plomb dans les montagnes proche Staeg, du fer à Shwarſenbourg & à Ertzberg, du marbre noir veiné de blanc à Silenen, & des grenats dodécaëdres opaques, & renfermés dans une pierre d'un blanc verdâtre,

verdâtre, à la descente du mont-Saint-Godard, du côté d'Airolo.

Le canton de Glaris, qui borne en partie le pays des Grisons, & qui est aussi célèbre en Suisse par ses eaux chaudes de Pfefers, que peut l'être celui d'Uri par son cristal de la montagne Saint-Godard, ne diffère pas beaucoup des cantons précédens : comme eux il a des marbres noirs veinés de blanc, ils se trouvent à Guppenberg, à Schwanden & à Pfefers ; ce dernier en a de plus qui est gris noir, & quelquefois parsemé de lentilles striées & convexes des deux côtés : les pierres talqueuses se rencontrent sur les montagnes de Glimmerenwel & de Waissenwel, le talc en est blanc.

La montagne de Blattenberg, qui tient son nom de l'ardoise qu'elle renferme, en est entièrement composée, & c'est particulièrement elle qui en fournit dans tout le pays : cette ardoise est noire, se taille aisément, on en tire souvent des tables de dix pieds de long sur quelques lignes d'épaisseur ; ainsi que les autres ardoises, elle est inclinée à l'horizon, & regarde, selon Scheuchzer, le midi, de même que la plus-part des couches des autres carrières de la Suisse. Cette ardoise montre quelquefois des empreintes de plantes & de poissons ; on peut voir dans les ouvrages de Scheuchzer des exemples des uns & des autres.

Comme il n'y a guère d'empreintes de poissons au dessus de celle de l'ardoise que M. Cappeler a envoyée à S. A. S. j'ai pensé que je devois en donner la figure * : cette empreinte est, suivant M. Cappeler, celle d'une Murène ou Morène, elle est très-bien faite, le squelette est entier & n'a que très-peu ou point souffert, on y voit jusqu'à l'empreinte des barbillons ; quelques-unes des arêtes cependant sont cassées en deux dans leur milieu, de façon qu'elles tiennent encore dans leurs cavités, & prouvent que le poisson a souffert une compression, douce cependant, puisqu'autrement toutes les autres arêtes auroient été aussi cassées, au lieu qu'elle n'a été portée que jusqu'au point suffisant pour en rompre seulement quelques-unes dans une partie de leur longueur.

* *Voy. Planche I & II.*

M. Cappeler a vû dans une ardoiſe du même endroit, l'empreinte du *xyphias* ou eſpadon tout entier, dont il fit préſent au célèbre M. Sloane, & qui eſt conſervé dans ſon cabinet d'Hiſtoire Naturelle.

Le pays qui eſt entre Valenz & Pfeſers, renferme une eſpèce d'ardoiſe qui eſt cendrée & friable; mais un peu plus haut, entre le premier endroit & les montagnes appelées Gravehoren, cette ardoiſe eſt dure, noire & preſque ſemblable à celle du diſtrict de Glaris: près de la ſource même de Pfeſers il s'en trouve une qui eſt bleue, veinée de blanc & mêlée de quartz de cette dernière couleur.

Les montagnes de Guppen, Glarniſch & Schwanden donnent du fer; la première, celle de Schniden & de Wolf, de l'argent; celle de Flimſenberg & de Glimmeren, du ſpath, qui eſt rhomboïde dans cette dernière, & ſans figure régulière dans l'autre.

Indépendamment du ſpath qui doit ſouvent accompagner les mines du canton de Schwitz dont je viens de parler, la montagne Aubrig & la vallée Silana ont auſſi de cette pierre. Le ſpath de la vallée Silana eſt par lames diaphanes, celui de la montagne Aubrig forme des incruſtations ſur les côtés d'une pierre noirâtre parſemée de petits points blancs.

L'or & l'argent que l'on connoît juſqu'à préſent dans ce canton, ne ſont pas cependant accompagnés de ſpath, mais diſperſés dans une terre griſe qui ſe tire ſur la montagne de Dethelm, de deux cavernes appelées l'une Silberloch, & l'autre Goldloch.

Les Alpes du canton de Schwitz renferment des mines de plomb, la montagne Aubrig de l'étain qui eſt mêlé à des pierres lenticulaires & à des peignes dans la même pierre; le morceau que j'en ai vû eſt un amas de ces lentilles liées par une matière quartzeuſe d'un gris blanc, & qui, examinée à la loupe, paroît parſemée de grains d'un aſſez beau verd, couleur qui eſt quelquefois celle que l'étain prend dans les mines. J'ai encore examiné une pierre verte de cette même montagne, qui avoit des empreintes de peignes, & qui étoit ſau-

poudrée d'une matière blanche, peut-être de chryſocolle.

On trouve auſſi dans cette même montagne de ces criſtaux qu'on appelle faux diamans.

Les environs de Wohlerau donnent du marbre noir veiné de blanc, ceux d'Einſiollen un qui eſt gris veiné auſſi de blanc, de même que le rouge de l'abbaye d'Einſilden.

Le talc ſe remarque dans la Thile, qui doit le tirer de ce canton, puiſqu'elle y prend ſa ſource, & qu'il ne me paroît pas qu'elle reçoive des rivières de cantons différens, du moins tant qu'elle coule dans celui-ci. La montagne Royale & pluſieurs autres endroits ont une pierre talqueuſe cendrée, qui ſe lève par tables; celle que j'ai examinée & qui étoit de la montagne Royale, étoit compoſée de paillettes d'une moyenne grandeur, d'un beau blanc argenté, & liées par une matière ſpatheuſe ou quartzeuſe; l'autre pourroit être une eſpèce de ſchite, puiſqu'elle ſe lève par tables, auſſi-bien que les pierres à raſoir cendrées, fines ou rudes, qui ſe tirent l'une de Repenweid, l'autre de Golbenberg, endroits placés au-deſſus de Lachen, bourg peu éloigné du lac de Zurich.

Le canton dont ce lac dépend, outre preſque tous les autres foſſiles dont il a été queſtion juſqu'ici, fournit du charbon de terre dans pluſieurs endroits, & nommément à Keffnach.

Le marbre n'y eſt guère moins commun, on en tire de noir qui a des veines blanches à Vedenchwil & à Richetenſchwil, de veiné de jaune derrière Albiſrieden qui eſt au-deſſus de Renderenalbis, de l'albâtre qui renferme des cailloux de la nature de la pierre à fuſil, & dont il eſt parlé dans les obſervations topographiques de Rai, *page 383*.

En général, le canton de Zurich ne manque pas de pierres talqueuſes dont le fond eſt rougeâtre, mêlé de parties de talc, dorées ou argentées: une de cette nature que j'ai vûe, & qui, ſuivant le Mémoire de M. Cappeler, ſe trouve dans pluſieurs endroits de la Suiſſe, étoit par petits lits d'une ou deux lignes, entre-coupés par des lits de talc plus minces & d'un rouge cuivreux. Les environs de Zurich en ont une qui eſt employée dans les bâtimens, & qui a du talc cendré: proche

Skenen en Tennaker, ce talc eſt blanc; la Thile y roule des paillettes couleur d'or ou d'un noir de poix, & quelquefois une pierre talqueuſe verdâtre, mais qui n'appartient peut-être pas plus à ce canton qu'à celui de Schwitz, où la Thile a ſa ſource: on trouve des boules de talc d'un jaune d'or à Bulach.

La pierre à raſoir de la paroiſſe de Durnten, qui eſt d'un gris noirâtre, pourroit bien être, comme celle dont j'ai parlé, une eſpèce de ſchite, & la pierre à aiguiſer qui ſe tire de Kopſnach, Stampſenbach, & peut-être auſſi de Hutliberg, pourroit être une eſpèce de granit dont la fineſſe des grains le fit reſſembler preſque à du grès: cette pierre entre dans l'Architecture, & réſiſte au feu.

Le criſtal & le ſpath viennent ſur la montagne Leger; la Thile, le Glat & l'Emme roulent du quartz; les environs de Uſter & de Neptenbach donnent des agathes, ceux de Schnabelberg, dans les montagnes blanches, de l'argent qui eſt mêlé à une terre cendrée.

J'ai dit plus haut que le canton d'Uri étoit célèbre par ſon criſtal du mont-Saint-Godard, celui de Glaris par ſes bains de Pfeſers & ſes mines d'ardoiſes, le comté de Clavenne par ſa pierre ollaire; celui de Lucerne, dont il va être queſtion, l'eſt par une matière qui ſe tire du mont Pilate, & qui eſt beaucoup moins précieuſe que celles-ci, quoiqu'elle le ſoit beaucoup dans l'idée des Alchymiſtes, qui penſent qu'elle eſt une de ces matières dont il eſt poſſible de tirer ce qu'ils appellent ſemence aurifère, & qui, en flattant toûjours leurs deſirs, les ſoûtienent dans leurs travaux continuels, mais encore plus inutiles pour eux que pour les autres. Cette matière ſi recherchée eſt le *lac Lunæ*, ou cette pouſſière blanche qui n'eſt que le produit des parties que l'eau détache en ſuintant entre les pierres, & qu'elle dépoſe dans des cavités, ou le long des ſurfaces des pierres mêmes, où elle prend une certaine conſiſtance: elle reſſemble alors aſſez à un agaric très-blanc & léger, & on la prendroit en effet pour une eſpèce de champignon qui ne ſeroit pas fibreuſe: lorſqu'on l'écraſe entre les doigts, on diroit que c'eſt réellement de l'agaric

qu'on froiſſe : elle ne ſe trouve pas ſeulement dans la fameuſe caverne du mont Pilate, dit M. Cappeler, mais dans les antres ou les fentes des rochers de pierres calcaires de pluſieurs autres endroits. Je pourrai revenir à cette matière lorſqu'il s'agira de ces endroits, il ſuffit de l'avoir annoncée ici, je paſſe à des foſſiles plus intéreſſans.

J'ai déjà parlé d'un qui eſt des plus précieux, dans l'endroit où j'ai décrit le ſable du Canada qui reſſemble aux ſables aurifères: l'or ſe trouve en paillettes dans le Ruſa qui coule dans le canton de Lucerne, l'Aar & l'Emme en charient auſſi. On a découvert en creuſant le baſſin de Kriembach à deux heures de chemin de Lucerne, qu'une pierre bleuâtre & grainée, que l'on étoit obligé de caſſer, renfermoit de l'argent: on tire à Surlac une eſpèce d'ochre verdâtre, qui paroît cuivreuſe & qui tache en verd une pierre quartzeuſe.

Près de Schinberg, de Thal & dans la vallée de Fontana, on fouille du charbon de terre; du malthe, eſpèce de bitume groſſier, à Schinberg; des pierres à aiguiſer griſes à Roth, on les tranſporte de tous côtés pour les meules à aiguiſer.

Le canton de Lucerne que je viens de parcourir, eſt un des plus grands; il avoiſine celui d'Underwald, qui eſt à la vérité un des plus petits, mais qui n'eſt pas des moins fournis en foſſiles; le ſeul diſtrict d'Engelberg renferme de l'or, de l'argent, du ſpath, du criſtal, des pierres talqueuſes, du ſchite, de l'ardoiſe & du marbre, le paſſage ſuivant, tiré de Scheuchzer *, doit ſuffire pour en convaincre: « le catalogue que je vais rapporter, dit Scheuchzer, démontrera que les « montagnes & les vallées du domaine d'Engelberg ſont fécondes « en minéraux de tout genre. Le marbre noir veiné de blanc « & marqué de taches pâles, ſe trouve abondamment dans « les montagnes qui ſont voiſines du Monaſtère. «

* *Iter primum, pag. 24.*

« Les criſtaux de la vallée d'Ochſenalp ſont hexagones, pointus des deux côtés, & nommés par les habitans *ſchwindelſtein;* il y en a d'autres qui ſe tirent d'une caverne appelée *gegen dem Graffenorth,* mais ils ſont mal formés, & doivent pluſtôt être regardés comme des *fluor* ou faux criſtaux. «

» Il y a des indices d'or dans la montagne des Anges: c'eſt » peut-être la veine d'or & d'argent cendré qu'on trouve à Bruderloch, mêlée avec une pyrite ſerrugineuſe, & avec une terre » vitriolique cendrée ou de couleur d'ochre, qui prend par la cal- » cination une couleur brune, qui indique un ſafran de mars; c'eſt » auſſi de cette terre que les eaux qui coulent de la caverne » tiennent leur goût acidule.

» On trouve à Graſſen, de même que dans les Alpes de » Surenen, une autre pyrite d'où il ſort du *miſy* même.

» La caverne de Geiſsloch, qui eſt vis-à-vis de Bruderloch, » donne auſſi une veine d'argent & de vitriol, preſque ſem- » blable à la précédente.

» On voit çà & là des veines glaiſeuſes & vitrioliques dans les » fentes des rochers, au pied de la montagne de Tittlis, & » des pierres qui ſe lèvent par feuillets, parſemées de pyrite auſſi » vitriolique, teinte d'une couleur de ſer, & qui, étant man- » gée par le vitriol, devient une argille cendrée & molle.

» On rencontre une pyrite argentée & anguleuſe à Urner- » graſſen, une argentée renfermée dans une pierre très-dure & » teinte d'une terre rouge & martiale à Firnapelin & à Hofad, » enfin des pyrites rondes ſur la montagne de Geiſsberg.

» Lattenberg fournit abondamment des carrières d'ardoiſes » ſemblables à celles de Glaris, & des pierres à aiguiſer: les ar- » doiſes donnent le nom à l'endroit.

» Une terre noire, propre aux Peintres, & qui eſt en mottes, » ſe fouille à Galtiberg & à Herrenrüti.

» Une certaine caverne d'Horbis donne du *lac Lunæ*.

» Enfin on y peut ramaſſer une eſpèce de ſel, qui, par ſes » propriétés, approche de la nature du borax, & qui couvre les » ſurfaces d'une pierre qui tient de l'ardoiſe & qui eſt cendrée. »

Pour finir ce qui regarde le canton d'Underwald, j'ajoûterai ſeulement à ce catalogue, que Melchtal & Wolffenchieſs ont du marbre noir veiné de blanc, Schniden du criſtal ou des faux diamans, & je rapporterai quelques obſervations que j'ai faites ſur les pierres d'Engelberg, qui ont été envoyées par M. Cappeler. Le ſpath rhomboïde de cet endroit eſt

un vrai criſtal d'Iſlande, en aſſez gros morceaux opaques; celui du moins que j'ai examiné avoit très-peu de tranſparence.

La terre noire dont j'ai parlé plus haut, eſt réellement très-noire, elle reſſemble entièrement à une que j'ai trouvée dans les trous des carrières de pierre noire de la Ferrière en Normandie, avec laquelle j'ai fait de la poudre à canon, en la mêlant avec du charbon de bois mis en poudre.

Le marbre eſt d'un noir ſale, très-dur, d'une nature de quartz, & faiſant feu frappé par l'acier.

La terre vitriolique qui vient des pyrites tombées en efflorefcence, eſt d'un jaune pâle de ſouffre, & en a même l'odeur.

Les pyrites ſulfureuſes ſe pulvériſent pour ſervir de ſable à mettre ſur le papier lorſqu'on a écrit; elles s'enflamment jetées ainſi en poudre à travers la lumière d'une bougie; elles ſont d'un blanc argenté ordinaire aux pyrites de cette couleur; elles ont une figure a pluſieurs côtés & irrégulière, leur groſſeur eſt au plus celle d'un noyau de ceriſe.

La pierre cendrée eſt une eſpèce d'arjalètre ou de ſchite qui approche beaucoup de la craie de Briançon, & qui eſt quelquefois d'un brun verdâtre.

Les criſtaux pointus des deux côtés, & qui ſont communs, non ſeulement dans ce diſtrict, mais dans les Alpes de pluſieurs cantons, ſont aſſez blancs, défectueux cependant; ils diffèrent en groſſeur, les plus gros de ceux qui ont été envoyés n'excèdent pas celle d'un noyau de prune.

Le petit canton d'Underwald eſt borné d'un côté par celui de Berne, qui eſt un des plus conſidérables par ſon étendue; & même par ſes foſſiles: quand il n'y auroit que la grande quantité de marbre qui s'y trouve dans pluſieurs endroits, il le ſeroit déjà beaucoup, mais il renferme preſque tous les autres: pluſieurs des marbres ſont gypſeux ou plâtreux, à Schenznach, par exemple, où il eſt noir; près ces carrières il y en a d'autres où il eſt de couleur de chair; proche Rotſloch & Arburg il eſt blanc, & on en fait de très-bon plâtre. Ces prétendus marbres ne ſont

peut-être dans la vérité que des plâtres mis au nombre des marbres dans le ſyſtème de M. Linnæus, que M. Cappeler a adopté dans ſon catalogue : quelques autres de ces marbres ſont de l'albâtre. Les environs de Biberſtein & de Ruttingen en donnent un qui eſt blanc, dur, & qui approche beaucoup de l'albâtre : celui qui ſe tire proche le château de Biberſtein & dans la préfecture de Romain-moutier, au deſſus de Bevieux près les ſalines, eſt blanc ; il étoit employé autrefois par les Romains à différens ouvrages : celles de ces pierres qui portent proprement le nom de marbres, ſont d'entre Aigle & Olon, où il eſt noir ; un qui a des taches jaunes, des veines blanches, & parſemé quelquefois de lentilles, ſe tire proche Spiez, peu éloigné du lac de Thun ; enfin un de couleur verte a été trouvé depuis peu d'années à Grindelwald.

La vallée de ce dernier endroit donne du ſpath blanc ſtrié & en lames ; à Lauterbrwn proche Aigle & les bains de Schinznach, on en rencontre de rhomboïde que Scheuchzer appelle *androadamas* : au deſſous des rochers de Stokeren-flue, il y en a de ſemblable, qui porte communément le nom de ſpath de Bienne.

Souvent les endroits qui donnent du ſpath ne manquent pas de mines, mais ce n'eſt pas, comme je l'ai dit, une règle conſtante d'y en trouver, c'eſt un indice, & non pas une marque ſûre & certaine. De tous ces endroits où l'on en rencontre, il n'y a juſqu'à préſent que les environs de Grindelwald où l'on ait vû du minéral, encore n'eſt-ce que de l'antimoine. L'or ne ſe tire dans ce canton que des rivières ; il y en a des paillettes mêlées dans le ſable de l'Aar, des deux Emmes ; on en lave ſur-tout près de Havenſtein & Wildeck : les environs de Bex & du lac Leman montrent des veines d'argent, Grimſel du plomb ; un endroit qui eſt à ſix heures de chemin de Romain-moutier, du cuivre ; Romain-moutier même, de l'étain qui eſt ſous la forme de grenats renfermés dans une pierre talqueuſe verdâtre. On a vû autrefois près de Thun, du vif-argent coulant : enfin le fer n'eſt pas rare dans la vallée d'Haſle, à Langnau, Baumgarten, Lerſberg & Rotzberg.

La

La vallée d'Engſtlen, qui eſt ſur les confins du territoire de Berne, renferme un ſchite rougeâtre.

Au deſſus de Bevieux & près de Tenala, qui n'eſt pas éloigné des ſalines, on ramaſſe du ſoufre pur, communément appelé ſoufre vierge. Erla près Stephiſburg & Thun donne du jayet, & le charbon de terre ſe tire dans pluſieurs endroits, nommément à Bemont & à Luſtris, proche Lauſanne & derrière Sana.

Le ſable de ce dernier endroit, & celui de derrière Rotſchmund dans les monts de Doronaz, eſt mêlé de petites pierres appelées chélidoines minérales.

Ce canton de Berne eſt le dernier de ceux qu'on peut regarder comme conſidérables par les mines & les autres foſſiles qui les accompagnent : un ou deux de ceux dont il me reſte à parler, appartiennent cependant à ces premiers cantons, de même que quelques-uns de ceux-ci paroiſſent s'enclaver dans les autres par quelques côtés; celui de Zurich, par exemple, tient au canton de Schafhouſe par Stein, Andelfingen, Egliſow, Hep, & vers Bulach, qui ſont abondans en coquilles renfermées dans des pierres calcaires, de même que celles qui ſont ſi communes dans les cantons dont j'ai à parler : je crois même qu'on peut comprendre encore dans ce pays Furlingen & Wintertur ; le premier de ces endroits a des mines de fer, & l'autre n'eſt connu que par une glaiſe ou argile dont on fait en Suiſſe & hors de Suiſſe, des vaſes & des fourneaux : peut-être même que Dieltorf, Lagerberg, Wiedikon & Rieden, fameux par leurs coquilles foſſiles, en ſont encore, mais je n'ai pû déterminer leurs poſitions. Quoique Baden ait des eaux chaudes, & que je penſe qu'il ne peut être par conſéquent renfermé dans ce terrein, je crois cependant que ſes environs peuvent l'être en partie, de même que Wurenlos peu éloigné de Baden, qui ont l'un & l'autre des coquilles foſſiles, une partie de Weiſſembourg, quoiqu'il ait auſſi des bains chauds, Surda & Degerſeld, qui donnent tous les trois une eſpèce de marne bleue qui eſt dure, mais qui devient par la ſuite caſſante, & qui ſert à engraiſſer les

prés presque pour une vingtaine d'années : les plantes à feuilles de glayeul principalement s'y plaisent. Le foin de ces prés est si agréable aux troupeaux, que ces animaux meurent quelquefois, sur-tout les quatre ou cinq premières années qu'on a marné ces prés, à cause de la quantité qu'ils mangent de ce foin.

Le canton de Lucerne me paroît aussi anticiper sur celui de Soleurre, mais je ne suis porté à le croire qu'à cause de la nature de la pierre des seuls environs de Saint-Urbain, qui est, à ce que je pense, de ce canton; elle est d'un blanc cendré, dure, d'un grain assez fin, mêlée de boules de pierres à fusil, & bonne pour les bâtimens.

Si plusieurs des marbres du canton de Berne dont j'ai parlé, sont réellement du plâtre & non du marbre proprement dit, je crois que les endroits où les carrières sont indiquées, se lieroient avec quelques-uns du canton de Soleurre, ou de la principauté de Neufchâtel : il me paroît par les observations faites en France, que ces pierres se trouvent plus communément dans des lieux semblables à ces cantons par les fossiles; & s'il y a du plâtre dans les autres, il semble être d'une nature un peu différente. Il pourroit cependant se faire que celui de Suisse fût de celle-ci, & c'est cette incertitude qui m'a laissé indécis sur la place qu'on doit donner à ces lieux, quoique je les aie compris dans l'étendue de ceux des pierres de la nature de la craie ou de la marne : sur ce principe, le terrein de cette nature peut s'étendre jusqu'à Berne & Beroulles près Fribourg. On tire en petits quartiers proche le premier endroit une belle pierre tendre, d'un blanc cendré, qui durcit à l'air, & dont presque toutes les maisons, les murs de clôtures, sont faits sans mortier; celle de Beroulles est d'un jaune cendré facile à couper & à travailler en sortant de la carrière, mais elle se durcit à l'air, & elle est en plus gros blocs.

Si le pays des pierres calcaires avance dans ces cantons; celui des schites, des charbons de terre, des métaux, &c. rentre dans celui-ci par quelques-uns de ces fossiles, sur-tout la

principauté de Neufchâtel & de Vallangin, par ſon naphte ou huile de pétrole de Chavenach, par ſon aſphalte, qui s'y trouve abondamment dans divers endroits, comme dans le val de Travers, par ſon ſoufre de Saraguier, par le mercure coulant qui a été découvert près Lode dans la vallée de Vallangin, par le plomb qu'on a trouvé dans quelques endroits de la principauté de Neufchâtel, & ſi l'on veut, par une eſpèce de pierre qui peut être un marbre blanc, marqué de lignes & de cercles entre-mêlés quelquefois de coquilles, qui ſe tire à Chaumont, dont les fortifications de Soleurre ſont faites, & les côteaux voiſins du mont Jura compoſés, où il n'eſt qu'en petits quartiers. Le comté de Soleurre ne me paroît tenir au canton de Lucerne que par Bipp, où l'on prétend avoir vû du mercure coulant.

Le reſte de ces cantons, c'eſt-à-dire, de Schafhouſe, de Bâle, y compris ſon évêché, de Soleurre, de la principauté de Neufchâtel & de Vallangin, toute cette étendue de pays qui forme devant les autres cantons comme un rideau qui s'étend preſque depuis un bout de la Suiſſe juſqu'à l'autre, n'eſt qu'un amas de coquilles foſſiles ſéparées ou enclavées dans des pierres calcaires, des pierres à fuſil, des mines de fer qui y ſont très-abondantes; mais on n'y trouve plus de pierres talqueuſes, de ſchite, d'ardoiſe & autres foſſiles que nous avons vû être en ſi grande quantité dans le reſte de la Suiſſe, & en former tout le terrein.

Je n'entrerois pas ici dans le détail long & ennuyeux de décrire toutes les eſpèces de coquilles foſſiles, quand je le pourrois; il ſuffira de rapporter quelques obſervations générales tirées de Langius, & de dire quelque choſe ſur les pierres & les mines de fer qu'on peut avoir reçûes de M. Cappeler.

Les pierres frumentacées ſe trouvent dans pluſieurs montagnes des Alpes de la Suiſſe, dans celles des cantons de Schwitz, de Glaris, d'Underwald, d'Uri, du couvent de la montagne des Anges, ſur le mont Pilate, dont tout le côté ſeptentrional en eſt rempli, & d'où les torrens en détachent, qu'ils portent dans les rivières où ils ſe vont jeter. Si toutes

ces pierres ſont réunies par un ciment ſemblable à celui qui lie les pierres frumentacées qui forment le morceau qui a été envoyé, les torrens doivent en détacher beaucoup : ce ciment n'eſt qu'une matière glaiſeuſe & jaunâtre, qui me paroît facile à délayer & à laiſſer à nu les lentilles ou pierres frumentacées. Ces pierres ſont bien différentes par la grandeur; il y en a depuis les plus petites juſqu'à la grandeur d'un écu de trois livres, & même d'un de ſix.

Les cornes d'ammon ſe rencontrent auſſi le plus ſouvent ſur les montagnes qui ont d'autres pierres figurées : celles des cornes d'ammon qui ſont liſſes, qui ont le dos arrondi, & qui ſont d'une nature de pierre, viennent en grande partie du mont Leger & des montagnes des environs de Saint-Gal : celles qui ont été changées en marcaſſites, ſont des montagnes d'Underwald, de Schwitz, des Alpes du pays des Griſons, du comté de Sargans & des environs d'Entlibuch. On n'en voit nulle part autant que dans la principauté de Neufchâtel, à Souchie, Haute-rive & Priſe.

Tous les limaçons ou *cochlites* ſont jaunâtres ou cendrés, & viennent des montagnes du comté de Baden proche Luggeren & Bœſtein, des montagnes de Randen & Leger, qui renferment auſſi preſque toutes les autres eſpèces de coquilles foſſiles.

Les montagnes du comté de Baden abondent principalement en ſabots ou *trochites,* près Bœſtein ſur-tout & Luggeren.

Les buccins ou *buccinites* ſe voient dans les montagnes de Saint-Gal, & lorſqu'ils ſont changés en marcaſſites, ils viennent des montagnes de la principauté de Neufchâtel, dans leſquelles les foſſiles prennent communément cette nature : on en trouve cependant auſſi dans quelques autres endroits des Alpes.

Les turbinites cendrées & jaunâtres avec leurs matrices, ſont des montagnes près Saint-Gal; celles qui ſont moins foncées en couleur, des montagnes du comté de Baden, peu éloignées de Bœſtein & Luggeren; celles qui ſont marcaſſites

des montagnes de Schwitz & de la principauté de Neufchâtel.

Les bélemnites accompagnent presque toûjours les autres pierres figurées; mais on en trouve plus communément sur la montagne de Wicken du canton de Lucerne sur le mont Leger, & proche Andelfingen dans celui de Zurich, sur la montagne Randen dans celui de Schafhouse, & aux environs de Sibling & d'Hallow; dans celui de Bâle sur la montagne qui est proche Liechtal, sur celle de la citadelle de Mœnchenstein & Muterzt; mais elles ne sont jamais en si grande quantité que sur les montagnes des environs du couvent d'Olsburg, qui est à une lieue de Rheinfeld, où on peut les ramasser par milliers.

Les *conchites* ou les *chamites* se trouvent dans une pierre sableuse des environs de Saint-Gal.

Les plus grandes gryphites sont des montagnes du comté de Baden autour de Bœstein & de Luggeren: on en trouve aussi dans toutes les autres où il y a des bélemnites.

Les monts Leger, Randen, les bords de la rivière de Sion, Souchie, Haute-rive & plusieurs autres endroits, sont pleins de térébratules ou pierres judaïques.

Quant aux pierres proprement dites, il y en a de différentes sortes, qu'on peut regarder presque toutes comme du même genre: celles qui sont composées de petits grains ronds qui les ont fait comparer à des œufs de poissons ou à des semences de millet & de pavot, ou à des pois, se rencontrent dans différens endroits; elles sont blancheâtres dans la préfecture de Sana du canton de Berne, sur la montagne de Doronaz & sur le mont Jura, rousseâtres dans les monts Cinereens ou Eschenberg du même district: la rivière Birsa en roule aussi près Bâle, qui en a une blancheâtre dans ses environs, & qui est employée dans les bâtimens de cette ville. On en voit dans la vallée de Fricktal, aux environs du bourg de Tertznach, & dans le Rusa près Altorff. La principauté de Neufchâtel en a une jaune qui renferme des écailles reluisantes: une autre se tire près les murs de Schafhouse; elle renferme quelquefois de petits cristaux.

Lettenberg près Horgan dans le canton de Zurich, & les montagnes des environs de Brug du diſtrict de Berne, ont des pierres piſolites ſur leſquelles il y a des dendrites: les maſſes de ces pierres ſont bonnes pour les bâtimens. Les montagnes du comté de Baden ſont, principalement du côté de Bœſtein & de Luggeren, compoſées d'une pierre calcaire, jaunâtre, remplie de différentes coquilles. Les coquilles de la montagne de Randen ſont renfermées dans une matière qui fait auſſi de la chaux. On ramaſſe en quantité à une demi-lieue de Rheinfeld, des mouſſes, des algues, des feuilles de différens arbres, des morceaux de bois pétrifiés, & le long des bords du Rhin, qui ſont remplis de rochers, au bas deſquels il coule un ruiſſeau qui incruſte d'une ſubſtance pierreuſe tout ce qui y tombe. Les rochers qui bordent la rivière de Sion dans la principauté de Neufchâtel, ſont remplis d'échinites enclavés dans une terre blanche & bleuâtre: les montagnes de cette principauté renferment des *buccinites* priſes dans la marne.

Si l'on parcourt tout l'eſpace qui eſt compris depuis l'extrémité orientale de la principauté de Neufchâtel juſqu'à la ſeptentrionale du canton de Schafhouſe, on ne verra que coquilles foſſiles de toute eſpèce, des pierres blanches & autres de la nature des calcaires, excepté du marbre. Les fentes de ces pierres ſont ſouvent incruſtées de petits criſtaux, peut-être ſpatheux, comme à Haute-rive, Lavarque, près de Neufchâtel, & ils y ſont jaunâtres. Ce terrein pourroit même s'étendre juſque dans le canton d'Appenzel, où l'on tire du moins une terre crétacée près Hériſau, une grande quantité de coquilles foſſiles, & ſur-tout de cornes d'ammon, devenues marcaſſites, dans les montagnes de Saint-Gal dont j'ai déjà parlé, & dans pluſieurs endroits de ce canton du *lac lunæ* ou agaric minéral, qu'on dit ne ſe former que dans les trous des pierres calcaires.

Le reſte de ce terrein me paroît appartenir à celui de l'autre partie de la Suiſſe. Le ſpath rhomboïde ou *androadamas* de Scheuchzer eſt très-commun dans le Rheidthal: il

y a dans quelques endroits du canton d'Appenzel, du malthe ou bitume groſſier, de la pierre à polir, qui eſt en petits morceaux priſmatiques & quadrangulaires, ou en morceaux beaucoup plus gros; ce qui me paroît annoncer un ſchite. Les Alpes de Fachneren au deſſus de Gimmor, les environs de l'abbaye de Fiſchingen & de Turhovie donnent du marbre de différentes couleurs, & la carrière d'Œningen, peu éloignée du lac de Conſtance & de Stein, eſt fameuſe par une eſpèce d'ardoiſe griſe qui a des empreintes de poiſſons, & où on en a trouvé une d'un prétendu ſquelette d'homme dont Bourguet a donné la figure : autour de Schweg, on voit quelques veſtiges de ſel gemme. Ces différens foſſiles me font croire que le canton d'Appenzel appartient à quelqu'un des cantons riches en mines.

Ceux des pierres crétacées ou calcaires ne ſont pas ſeulement abondans en coquilles foſſiles & en autres corps marins, mais le fer y eſt auſſi très-commun ; il ſuffit, pour le prouver, de dire avec M. Cappeler, que tout l'eſpace du mont Jura, qui porte préciſément ce nom, qui commence aux confins de Schafhouſe, qui s'étend juſque, & même au-delà du comté de Neufchâtel, donne de toute part des marques de mines de fer, mais plus abondamment dans les côteaux ſuivans, ſavoir, Banden, Legerberg, Blaren, Botzberg, Schaffmat, Ober & Niderhavenſtein, Wafferhal & la montagne Saint-Claude : ces mines ſont ſous la forme de pois, & mêlées à de la glaiſe, dans le Stroſa proche Cluſette, dans la côte aux Fées, à Butte, qui ſont du comté de Neufchâtel; le terroir de Soleurre a des mines ordinaires à Falckeinſtein, Thierſtein ; l'évêché de Bâle, à Richonet & à Urſez.

Il eſt vrai que ces mines ne ſont guère moins communes dans pluſieurs des autres cantons, & que ce métal ſe trouve en Suiſſe, comme en France, répandu dans tous les terreins de quelque nature qu'ils ſoient ; c'eſt ce que fera voir un coup d'œil jeté ſur la carte de Suiſſe : je dirai ſeulement ici que ſur la montagne de Guntzen, du comté de Sargans, il y a une mine très-pure d'acier dans une pierre rouge, &c.

ſuivant le dictionnaire de la Martinière, du talc. La mine de fer eſt appelée *Schwartz-Ertz, Melwer-Ek, Roth-Ertz*, du nom des trois minières d'où elle ſe tire : ces différentes ſortes, fondues enſemble, forment d'excellent acier.

D'autres eſpèces de foſſiles qui ſont très-communes dans tous les cantons, ſont les glaiſes; elles ſont plus ordinairement blanches, rouges, bleuâtres ou veinées dans les cantons crétacés, & dans les autres aſſez ſouvent noires, ou tirant ſur cette couleur; elles ſe lèvent par feuilles, comme ſi elles étoient des ſchites qui ne fuſſent pas durcis : j'en ai vû de ſemblables en France dans les environs de Reaumur en bas Poitou, & les feuilles ont une figure rhomboïde comme les petits morceaux de ſchite dont tout ce pays eſt rempli. Je renverrai encore à la carte pour ſavoir les endroits où l'on a trouvé la pluſpart des glaiſes qui méritoient quelque attention : je ne parlerai que de celles qui ont été envoyées.

Une de ces glaiſes eſt de Mœters, elle eſt jaune & bleuâtre, elle prend une certaine dureté, & qui eſt telle qu'elle ſurpaſſe celle de certaines pierres calcaires; celle qui ſe trouve le plus communément, tire ſur le blanc & eſt légère. L'antre de Balm du mont Royal, qui eſt profond de cent *orgyes*, & dans le fond duquel il y a une fontaine dont les eaux tombent perpendiculairement, remontent enſuite en jailliſſant vers la voûte, & font ainſi le jet d'eau, cet antre, dis-je, donne une glaiſe fine & rougeâtre : le territoire d'Einſilden en fournit une qui tire ſur le jaune & le rouge, dont on fait de petites ſtatues.

Pour finir cette partie de mon Mémoire, qui regarde la Suiſſe en particulier, je parlerai des fontaines minérales, de celles qui ſont ſulſureuſes & des intercalaires, dont je n'ai encore parlé en aucune façon. Suivant les cartes de M.[rs] Scheuchzer & de l'Iſle, il ſe trouve des bains dans preſque tous les cantons : ſi l'on jugeoit de la qualité de ces bains par la finale *Bade* du nom que quelques-unes de ces fontaines portent, on pourroit les croire d'eau chaude. Cette finale eſt le nom même de Baden, qui ne l'a qu'à cauſe de

ſes

ſes fontaines chaudes, & il ſembleroit que tous les endroits dont le nom finit ainſi, auroient de ces fontaines dans leurs environs: je ne crois pas cependant que cela ſoit, à en juger par les autres ouvrages de Scheuchzer; il dit, par exemple, que les bains de Nider-uren Bade ſont d'une eau tranſparente, agréable au goût & froide: proche Ander, la fontaine minérale appelée das-Bade, n'eſt que d'un goût martial; celle de Rotten-Brunnen, annoncée avec le caractère de bain, ne porte ce nom, qui ſignifie fontaine rouge, que parce qu'elle dépoſe une matière rougeâtre ou d'un jaune d'ochre; celles de Saint-Maurice ſont acidules, & tiennent ce goût des veines martiales & vitrioliques dont les montagnes & les vallées voiſines ſont remplies; les environs de ce même endroit ont pluſieurs autres fontaines martiales qui dépoſent une matière d'ochre, & qui ont de même un goût acidule, principalement une qui eſt vers le nord de cette vallée. La terre de ce quartier eſt noire, & on en peut tirer par l'action du feu beaucoup de ſel. Saint-Maurice, au reſte, eſt ſi rempli de fontaines d'eau douce, que preſque chaque maiſon a la ſienne: une qui eſt proche Veſana eſt auſſi martiale. N'ayant pû déterminer la nature des autres fontaines, ſi ce n'eſt celle de Baden, Pfefers, Stinbach & Leuck, qui ſont des eaux chaudes, je ne leur ai donné que la marque générale de bain, imaginée par M. Scheuchzer.

D'autres fontaines qui ne ſont pas marquées dans les cartes des deux Auteurs cités ci-deſſus, ſont les ſulfureuſes & les intercalaires: une des premières eſt celle qui eſt ſur le haut de la montagne de Hacken ou Hogyen dans le canton de Schwitz, ſon eau eſt boueuſe, noire & d'une odeur forte de ſoufre. Une autre dont les eaux dépoſent du ſoufre ou du bitume, ſort du bas des montagnes de Wallenberg, placées au côté méridional du lac de Walleſtat; une troiſième eſt du canton de Zurich au deſſus des villages de Ruſchlikon & de Kilchberg: ces trois fontaines, & les intercalaires dont je vais parler, ſont de cantons différens de ceux qui renferment des pierres crétacées ou calcaires.

On appelle fontaines intercalaires celles qui ne coulent que pendant un certain temps: je ne crois pas que la nature du terrein influe sur elles comme sur les bitumineuses ou sur les sulfureuses, & sur celles qui sont chaudes, à moins qu'on ne pensât qu'elles fussent dûes, de même que les torrens qui ne coulent aussi que par intervalle, à des feux soûterrains qui trouvent dans ces cantons plus de matières propres à les entretenir que dans les autres; mais outre que la régularité avec laquelle ces fontaines coulent, est une forte objection contre ce sentiment, la Suisse a peu de volcans ou d'endroits qui donnent des marques de feux soûterrains : il y a bien, comme on l'a vû, des matières propres à en former, mais je ne sache pas qu'on ait jamais observé des uns ou des autres, si ce n'est que M. de l'Isle a marqué dans sa carte un volcan, qui, selon lui, s'est allumé en 1714, dans un endroit peu éloigné de Sion dans le Valais.

Il est facile maintenant de faire la comparaison que j'ai annoncée dès le commencement de ce Mémoire; elle est même en quelque sorte faite par le détail où je suis entré sur les fossiles des deux pays, & principalement par les cartes que j'en donne, pour la construction desquelles j'ai été aidé de la main de M. Buache comme pour celles dont le public est déjà en possession : ces cartes font voir d'un coup d'œil que les pierres talqueuses, les schites, les ardoises, les marbres, les cristaux, les bitumes, les métaux, &c. se rencontrent ensemble au Canada comme en Suisse. Pour que la comparaison eût été complète, il auroit fallu pouvoir déterminer s'il y a au Canada, de même qu'en Suisse, une étendue de terrein rempli de pierres crétacées ou calcaires : les observations ne sont pas encore assez multipliées sur ce pays pour qu'il soit possible de bien éclaircir ce point. J'ai parlé, il est vrai, de quelques pierres de cette nature, mais ces pierres sont en si petit nombre, qu'elles ne suffisent pas pour jeter une certaine lumière sur cette question. Une note à mon Mémoire, que M. Gautier a bien voulu faire avec celles dont j'ai déjà parlé, pourroit cependant y donner un grand

jour. Les pierres calcaires ou pierres à chaux, dit M. Gautier, ſont répandues preſque par-tout : je ne connois point d'endroit habité, où ceux qui y demeurent ne trouvent des pierres avec leſquelles ils font de la chaux, tant pour bâtir leurs maiſons que pour vendre ; mais comme le ſpath dont il a été ſi ſouvent queſtion dans la partie de ce Mémoire qui regarde le Canada, eſt calcinable, qu'on s'en ſert même pour faire de la chaux, ſuivant une remarque de M. Gautier, que ce ſpath eſt très-fréquent, & ſe rencontre auſſi preſque partout, ſelon le même Obſervateur, il n'eſt pas aiſé de déterminer ſi ce n'eſt pas avec ce même ſpath qu'on fait en partie la chaux qui ſe vend & qui entre dans la bâtiſſe des maiſons.

Je vais, à cette importante remarque de M. Gautier, joindre quelques obſervations tirées du Père Charlevoix, qui pourront commencer à faire entrevoir qu'il eſt poſſible que le Canada ait un pareil terrein, & qu'il pourroit ſe faire qu'il y eût dans ce continent un ou pluſieurs cul-de-ſacs, comme il y en a un en France, un en Égypte & un en Suiſſe; (ce dernier pourroit cependant n'être qu'une continuité de celui de France, avec lequel il auroit communication par la Lorraine, la Franche-Comté, la Souabe, comme je le ferai voir autre part). Ces eſpèces de golfes ſont remplis le plus communément de pierres crétacées & de coquilles foſſiles, qui y ſont très-abondantes, & plus qu'en tout autre terrein; c'eſt ce qu'il étoit preſque inutile de rappeler.

Le ſond de toutes les iſles des Martyrs eſt un ſable très-fin, ou pluſtôt une eſpèce de chaux calcinée & toute parſemée d'un corail blanc qui s'écraſe ſans peine : une iſle qui eſt le commencement des iſles Tortues, eſt d'un terrein ſemblable; une autre à quelques journées de la baie des Apalaches eſt ſableuſe; la côte entre ces deux endroits eſt plate & tellement pavée de cailloux pointus, qu'à ſix lieues au large un bâtiment qui ne tiroit que deux pieds d'eau, étoit à chaque inſtant en danger de toucher & de ſe crever : toute la côte depuis la baie des Apalaches juſqu'à Saint-Marc d'Apalache eſt parſemée de bancs & de ſables qui, pour la

plufpart, font couverts d'huitres, non foffiles fans doute: Saint-Jofeph eft une côte plate d'un fable ftérile, le fort eft bâti dans le milieu de ce fable, qui eft fi mobile qu'on y enfonce aifément : le canal de Sainte-Rofe eft formé par l'ifle qui porte le nom de cette Sainte, & qui a toute cette longueur, mais qui eft fort étroite & qui paroît toute couverte de fable ; le terrein y eft prefque auffi fablonneux qu'à Saint-Marc, mais pour peu qu'on y creufe on trouve de l'eau : le terroir de Penfacole ne paroît pas meilleur; la côte depuis le Biloxi jufqu'au lac Pontchartrain, le Biloxi même, ne font que du fable.

Lorfque j'ai cherché fur une carte du Canada, ou pluftôt de la Louifiane, car ces endroits font de cette partie de la nouvelle France, à m'affurer de la pofition de ces endroits, j'ai été affez furpris de voir qu'ils étoient tous peu éloignés de la côte du golfe du Mexique : je l'ai encore plus été lorfque j'ai reconnu que les pierres calcaires, la marne & les pierres qui renferment les poulettes dont j'ai parlé au commencement de ce Mémoire, viennent de lieux affez près de Québec, qui pourroit être une des bornes où le terrein à pierres calcaires cefferoit: j'ai penfé dès-lors qu'il pourroit bien fe faire que le golfe du Mexique remplifle maintenant ce cul-de-fac dont j'ai parlé plus haut, qu'il n'y en ait du moins que très peu de découvert, & que cette étendue découverte fur laquelle on a quelques obfervations pourroit comprendre Montréal, qui, outre la marne dont j'ai parlé, donne auffi des pyrites qui fe trouvent fur les bords des rivières. La ville des Trois-rivières, célèbre par fon fer, fon fable ferrugineux & par fes fources minérales de la nature de celles de Forges en France, l'Ange-gardien, la Pointe-aux-trembles, une partie des environs du lac Champlain, peut-être un endroit qui eft quelques lieues au-delà du fort de la Mobile, où l'on prétend avoir découvert une carrière que je penferois être de pierres calcaires, à la façon dont le Pere Charlevoix s'exprime, font encore renfermés dans cette étendue de terrein. Si elle exifte, il faut que la Penfilvanie, la nouvelle York &

la nouvelle Angleterre y ſoient en plus grande partie, autrement ce terrein auroit des contours infinis: il eſt vrai que celui de la France, qui eſt de cette nature, en a beaucoup, & que je trouve de plus en plus que ces contours ſe multiplient; il en pourroit bien être ainſi dans le Canada & dans la Louiſiane. Il ne faut pas deſeſpérer qu'on ne puiſſe un jour décrire ces contours, il ne s'agiroit pour cela que de marquer exactement tous les endroits qui peuvent avoir des carrières, & de bien caractériſer la pierre dont elles ſont compoſées, d'examiner les coupes des montagnes, de les decrire, d'entrer même dans le détail des glaiſes, des marnes, des fontaines chaudes ou froides, des différens cailloux, en un mot de tous les minéraux, & même des coquilles foſſiles.

Il paroît par le peu que j'ai rapporté de ces coquilles, que le Canada en peut renfermer de différentes eſpèces: il ſeroit curieux de les bien caractériſer, & de mettre par-là en état de déterminer ſi elles ſont ſemblables à celles d'Europe. La poulette ſtriée dont j'ai parlé [a], m'a paru peu différente de celles qu'on trouve en France. J'ai vû chez M.rs de Juſſieu une empreinte de fougères ſur une ardoiſe de l'iſle Royale, qui ne me paroît pas différer beaucoup de celles de notre continent. J'aurois bien deſiré pouvoir comparer ainſi une groſſe dent foſſile [b] d'un endroit qui eſt marqué dans les cartes du Canada, ſous le nom de canton où l'on a trouvé des os d'éléphant; mais de quel animal eſt-elle? & reſſemble-t-elle aux dents foſſiles de cette groſſeur, qu'on a trouvées dans différens endroits de l'Europe? ce ſont-là deux points qu'il ne m'a pas été poſſible d'éclaircir; la figure que j'en donne, & les recherches qu'on pourra faire par la ſuite ſur ces dents, nous donneront peut-être quelques lumières: voici déjà ce que M. Gautier dit dans une remarque ſur mon Memoire. « Tous ceux qui ont été dans cet endroit, rapportent, qu'on y voit des ſquelettes ou oſſemens de ces animaux, & « que les ſquelettes ſont preſque complets : on ne ſe charge « que des dents, parce que ce ſont-là les ſeules pièces qu'on « puiſſe aiſément tranſporter; les autres os ſont trop monſ- «

[a] *Voy. planche IV, fig. 2.*

[b] *V. planches III & IV, fig. premières.*

» trueux & trop considérables. Ils disent de plus que ces ossemens sont dans un cul-de-sac formé par deux montagnes, » & que le sol ou la superficie de ce cul-de-sac est un marais » rempli de terres grasses, de différentes couleurs. Au reste, con- » tinue M. Gautier, le Père Bonecamp, Jésuite, doit aller dans » cet endroit, & il nous apportera le dessein de ces ossemens » & du terrein où ils sont, conformément au Mémoire que » je lui ai donné : s'il dessine exactement toutes les parties de ces ossemens, on saura de quels animaux ils sont. »

J'aurois encore desiré de ne laisser aucun doute sur un fossile encore plus rare & plus curieux que les précédens, c'est une empreinte de papillon* qui s'est moulé sur une mauvaise ardoise d'un brun rougeâtre des environs du lac Champlain : cette empreinte est très-exacte, le papillon y paroît les aîles déployées ; on y voit distinctement la séparation du corps avec le corcelet & la tête, on remarque même sur cette dernière partie les éminences formées par les yeux qui saillent ordinairement dans ces insectes, enfin il n'est pas possible de se tromper sur la nature de cet animal, on peut même déterminer qu'il est de ceux qui ne volent que la nuit, & il me paroît avoir beaucoup de rapport avec celui qui vient d'une espèce de chenille arpenteuse, & qui est figuré (*planche XXIX du tome II* de l'Histoire des Insectes, par M. de Reaumur) & décrit *page 365*. Le sommet de l'angle des premières aîles lorsqu'elles sont développées, comme dans l'empreinte, fait un angle droit avec le point où elles sont articulées, & non un angle aigu, comme dans les autres papillons, de sorte que la tête ne sort pas en dehors dans les premiers autant que dans ceux-ci. Des observations sur le lieu où l'on trouve ce fossile seroient d'autant plus intéressantes, qu'on ne trouve pas ordinairement d'empreintes d'insectes terrestres, si ce n'est dans l'ambre, où souvent même l'insecte est conservé & comme embaumé, ce qu'il ne seroit peut-être pas impossible de trouver dans l'ardoise du lac Champlain : en un mot, il résultera de ces observations & de celles qui pourront être faites sur le terrein du Canada, plusieurs avantages; on connoîtra ces

* *V. planche III, fig. 2.*

animaux & ces coquilles foſſiles, connoiſſance qui pourra éclairer ſur la formation des pierres mêmes; on déterminera l'étendue du terrein marneux, & on augmentera nos connoiſſances ſur l'autre partie de ce continent, qui, quoiqu'un peu plus connue, exige des recherches multipliées, pour que ſa deſcription ait un certain degré de perfection.

Il faudroit, pour cet effet, ſavoir de quelle nature ſont les pierres qui ſe trouvent dans les endroits où il y a de ces mines, quoiqu'on ait lieu de penſer par celles qu'on connoît, qu'elles ſont ſemblables ou peu différentes de celles-ci: il faudroit de plus obſerver les pierres qui ſe rencontrent dans les lieux qui ſont entre ceux où l'on en a remarqué, lier ainſi ces différens cantons, & en faire une ſuite continue; par-là on verroit ſi on peut y diſtinguer différentes bandes de terrein. Il me paroît, comme je l'ai dit, que le Canada eſt, en grande partie, d'une bande ſchiteuſe, peut-être eſt-il auſſi d'une marneuſe, & la quantité des bancs de ſable du golfe du Mexique feroit penſer qu'il pourroit y en avoir une ſablonneuſe qui s'étendroit juſqu'à ce golfe.

En effet, outre les endroits ſableux que j'ai déjà indiqués, il y a à l'embouchure du Miſſiſſipi une barre conſidérable de ſable & de vaſe; l'Acadie a devant elle pluſieurs bancs conſidérables qui ne ſont auſſi que de ſable, tant du côté de la baie Verte que du côté de Beauſéjour ou Gaſparo; il y a même une iſle proche ces bancs, qui en tire ſon nom, de même qu'un cap de ce canton. L'iſle de Terre-neuve eſt couverte auſſi par quelques bancs ſemblables: un qu'on appelle grand banc de Terre-neuve, vaut par ſon étendue tous les autres.

Je ne donne cependant tout ceci que comme des conjectures qu'il ſeroit curieux de vérifier; il faudroit même porter ces vûes juſque ſur les iſles qui peuvent être diſperſées dans le golfe du Mexique, faire uſage des ſondes * qu'on pourroit

* Le Père Laval, Jéſuite, habile Mathématicien, nous en a donné pour la mer qui eſt bordée par la côte de la Louiſiane: il les a marquées dans une carte de cette côte, inſérée dans l'ouvrage qu'il a compoſé pour le voyage qu'il avoit fait dans ce pays. Il a parlé dans une note de ce

* *Voyage de la Louiſiane, page 152.*

y jeter, on acquerroit ainsi quelques connoissances sur le fond de ce golfe. Ces observations, il est vrai, sont difficiles à faire, il sera sans doute plus aisé de déterminer sur la terre ferme la direction que ces terreins peuvent avoir : je crois que si jamais on cherche à s'assurer de ce point, on trouvera que le terrein de pierres calcaires s'étend peu dans le continent du Canada, & que ce pays est presque tout dans une bande schiteuse ou métallique, en le prenant même depuis son extremité nord jusqu'à celle du sud. Si l'on s'en tenoit aux observations des voyageurs qui en ont donné, principalement sur les mines de la Louisiane, & qui sont pour

que douze de ces sondes avoient apporté. A 90 brasses on avoit eu deux fois un fond de vase grise & fine; à 50, de sable fin mêlé de vase fine; à 35, de gros sable gris; à 30, de gros sable; à 28, de sable gris vaseux; à 25, de sable noir; deux heures après, même fond de sable fin gris, mêlé de coquillages; à 22, de gros sable gris, mêlé de roche pourrie rouge; à 17, de sable gris vaseux; à 16, de sable fin vaseux; à 14, de sable blanc; à 7½, de sable fin & de vase.

Les sondes de 16, 22, 30, 35, 90 brasses, sont presque sur la même ligne du nord au sud, & à peu près vis-à-vis de la baie Sainte-Rose; la sonde de 14 brasses est dans l'alignement de l'isle qui porte le nom de cette Sainte; celle de 28 brasses regarde la pointe de la Mobile; celle de 7½ brasses, l'isle Dauphine que le Père Laval assure dans plusieurs endroits de son ouvrage n'être qu'un amas de sable sans pierres, ni cailloux, ni rocailles. Les autres sondes sont plus ou moins près de celles-ci, & éloignées de quatre, cinq, quinze ou vingt lieues les unes des autres.

Il sembleroit donc que le terrein sableux de la Mobile, de Pensacole, de la baie & de l'isle Sainte-Rose dont on a parlé plus haut, d'après le Père Charlevoix, s'étendroit dans la mer à plus de vingt lieues; une des sondes, de 90 brasses, & qui est la plus éloignée, l'étant de cette étendue ou environ d'une des pointes qui forment la baie Sainte-Rose.

On trouve dans le corps de l'ouvrage du Père Laval, plusieurs autres sondes qui pourroient venir à l'appui de celles-ci. Cet ouvrage curieux, à plusieurs égards, en fournira plus d'un exemple, comme aussi de cette règle, peut-être générale, que les sondes les plus éloignées de la terre sont les plus profondes, à moins qu'il n'y ait des bancs ou des écueils cachés sous l'eau, qui alors changent cet ordre, ou plustôt le confirment, puisque ce sont des continuités de la terre; ce que le Père Laval * a très-bien reconnu en parlant de la pèche du corail qu'on fait sur les côtes de Provence. « Le fond de la mer, dit-il, observant la même figure que la côte, on doit se persuader qu'il y a des collines, des vallons, des rochers comme sur terre; c'est dans ces vallons, que les pêcheurs connoissent & où ils jettent leurs filets, qu'ils trouvent les branches de corail qu'ils tirent avec adresse. »

* *Recueil de divers Voyages*, p. 142, *à la suite du voyage de la Louisiane.*

la plufpart

la pluſpart marquées dans la carte que M. de l'Iſle a faite de ce pays, la Louiſiane y ſeroit en total ou en grande partie renfermée; je crois même que l'Acadie, l'iſle de Terre-neuve en dépendront également: on connoît pluſieurs mines de plomb & de cuivre dans l'Acadie, & je ne ſais que la Pointe blanche & Canſeau, où il y a du plâtre, qui puiſſent faire penſer qu'elle peut appartenir par quelque endroit au terrein marneux.

Il ne ſeroit pas impoſſible, au moyen des obſervations qui ont été recueillies ſur les autres continens voiſins du Canada, de démontrer que l'un ou l'autre de ces terreins s'y étend de part & d'autre: on ſait même en général que le Mexique eſt riche en mines, & ſi on réuniſſoit ces obſervations, on pourroit acquerir quelques connoiſſances de détail. Je n'ai pas encore entièrement exécuté cette recherche; il me ſera plus facile, avec les ouvrages de M.rs Anderſon & Ellis, de lier le Groenland avec le Canada, ou du moins de faire entrevoir que cette liaiſon eſt poſſible, les obſervations n'étant encore qu'en très-petit nombre.

Suivant M. Anderſon, « le terrein des vallées de la côte du détroit de Davis eſt une eſpèce de tourbe, qui eſt fort graſſe « par la fiente des oiſeaux dont elle eſt preſque couverte: on « trouve quantité de mines d'amianthe dont les veines ſont « aſſez larges, & le lin fort long, mol & d'une blancheur « parfaite. Il paroît extraordinaire que ce minéral ſe trouve en « plus grande quantité & dans ſa plus parfaite bonté dans les « pays les plus reculés du Nord. Quantité d'autres montagnes « renferment dans leurs entrailles une eſpèce de pierre molle « qu'on appelle *veeckſteen*, qui, ſelon M. Egede, n'eſt autre « choſe qu'un marbre imparfait; il y en a de toutes ſortes de « couleurs, comme du rouge, du verd, & même du blanc « tacheté de noir: cette dernière eſpèce eſt plus enfoncée dans « les montagnes, & comme elle eſt aiſée à travailler, les Sauvages en font leurs lampes & autres uſtenſiles de ménage. « Cette même pierre ſe trouve auſſi en grande abondance dans « la Norwège, & les morceaux qu'on en a envoyés, dit «

Hiſtoire Naturelle, &c. pp. 30, 32 & ſuiv. tome II, traduct. françoiſe, in-12. 1750.

» M. Anderſon, ſont gris & luiſans; ils tiennent même de la
» nature du talc, & reſſemblent beaucoup à cette pierre que les
» mineurs Norwégiens appellent *grauglimmer*, & les nôtres
» *greiſgeſtein*; mais ils ne ſont pas ſi durs, & ils approchent
» plus du talc par la quantité des petites écailles.

» La reſſemblance que cette pierre a avec celle des mines de
» Norwège, & la ſingularité d'une autre que je n'ai pas vûe,
» mais dont on m'a dit, continue M. Anderſon, qu'étant frap-
» pée elle ſonnoit comme une cloche, me fait préſumer qu'il
» doit y avoir de bons métaux, & probablement du cuivre &
» de l'argent, d'autant plus que je ſais de bonne part que ces
» pierres paroiſſent en certains endroits teintes de verd & de
» bleu. Le ſieur Egede, dans la Relation de ſa Miſſion *(page*
» *239)* dit avoir trouvé un morceau de pierre qui reſſem-
» bloit à la mine de plomb. Tout le Groenland eſt parſemé
» de mines de fer, mais quel eſt le pays où il ne s'en trouve
» pas? ainſi il n'eſt pas étonnant que ſelon le rapport de M.
» Egede *(page 84)* on ramaſſe ſur le golfe Junnulliarbik une
» eſpèce de couleur ou pierre rouge; dans d'autres endroits
» *(page 87)* une couleur jaune parſemée de veines rouges qui
» reſſemblent au vermillon; & dans d'autres encore *(page 203)*
» une belle couleur rouge foncée. M. Egede fait encore mention
» *(page 165)* d'un échantillon de charbon de terre, que ceux
» qui avoient été envoyés pour reconnoître les environs de la
» baie de Diſco, rapportèrent à Copenhague. Dans l'endroit
» à peu près où l'on place ordinairement le détroit de Fro-
» bisher, il ſe trouve une ſource d'eau minérale, qui, ſelon le
» rapport des Groenlandois, eſt ſi chaude en hiver, que de
» gros morceaux de glace qu'on y jette ſe fondent ſur le champ;
» l'eau a le goût & l'odeur extrêmement forts. Voyez M. Egede
à l'endroit cité *(page 79)*. »

Voyage de la baie de Hudſon, pp. 14 & 15, tome I, trad. franç. in-12, 1749.

Le détroit de Frobisher a des pierres talqueuſes, à en
juger par ce que dit M. Ellis. « Parmi d'autres curioſités
» que Frobisher rapporta de ces pays, dit cet Auteur, il ſe
» trouva un morceau de pierre noire, qui fut donné comme
» une choſe de nulle valeur à une femme d'un des intéreſſés.

Elle s'avisa de le faire rougir au feu, & l'ayant éteint dans «
le vinaigre, elle y remarqua des points brillans comme de «
l'or: on essaya la pierre, & les raffineurs la déclarèrent pour «
une mine d'or. On fit bien-tôt des préparatifs pour un second «
voyage, dont on conçut de grandes espérances: dans ce voyage «
Frobisher se contenta de prendre à bord environ cinq cens «
quintaux de cette prétendue mine d'or, qu'on trouva depuis «
n'être bonne à rien. »

Frobisher fut séduit par l'apparence; il lui arriva ce qu'éprouvèrent ceux qui firent les premières découvertes dans l'Afrique, ils crurent que des pierres qui avoient aussi des points brillans de couleur d'or ou d'argent, contenoient l'un ou l'autre de ces métaux: les expériences prouvèrent que ce n'étoit que du talc, & je crois qu'on doit penser ainsi des pierres & du sable du Groenland. Au reste, ces observations sont suffisantes pour prouver le point en question, savoir, que le Groenland, du côté au moins du Canada, est un terrein semblable à la partie de ce dernier pays qui forme la baie d'Hudson.

Pour le prouver, il ne s'agit que de rapporter ce que M. Ellis dit de ce pays. « Quant aux minéraux, dit-il, il est certain qu'il s'en trouve ici des quantités prodigieuses de dif- « férentes espèces: j'ai trouvé moi-même de la mine de fer, « & on m'a assuré qu'on voit par-tout de la mine de plomb « sur la surface de la terre à Churchill, sans parler d'une mine « de cuivre extrêmement riche, dont les Indiens septentrionaux « apportent souvent des morceaux tels que j'en conserve un « dans mon cabinet: on y trouve de même différentes espèces « de talc & le cristal de roche de plusieurs couleurs, princi- « palement du rouge & du blanc; le premier ressemble au rubis, « mais le dernier est plus gros, fort transparent & formé en « prisme pentagone. On rencontre dans les districts septen- « trionaux une substance qui ressemble à nos charbons, & « qui brûle de même. L'asbeste ou lin incombustible est fort « commun ici, aussi-bien qu'une espèce de pierre noire unie « & luisante, qui se détache aisément par feuilles minces & «

Ibid. pages 77, 78.

» transparentes, qui ressemble beaucoup au verre de Moscovie, » & dont les gens du pays se servent en guise de lunettes d'ap- » proche : on y trouve encore différentes espèces de marbres, » dont les uns sont parfaitemens blancs, & les autres tachetés de rouge, de verd & de bleu. »

La conformité de ces deux passages est si grande, qu'elle ne peut laisser aucun doute sur la ressemblance des deux pays dont il s'agit ; il seroit seulement à souhaiter que ces Auteurs eussent désigné en particulier les endroits où on a observé les uns ou les autres de ces minéraux, on pourroit par ce moyen plus aisément voir la continuité qu'il y a entre eux : il est vrai que cette façon générale de parler semble annoncer que ces différentes matières y sont abondantes, qu'elles forment le fond du terrein de ce pays, & que les variétés qui peuvent y être ne sont pas essentielles. M. Ellis nomme cependant quelques-uns de ces endroits.

Voy. de la baie de Hudson, tome I, page 125.

« Les environs de Deer-sond ou Sond des-bêtes-fauves, » sont fort montagneux, stériles & entre-coupés de rocs dont » la pierre ressemble au marbre. A trois lieues du continent, vis- » à-vis de Brook cobham, il y a une isle qui est presque toute d'une pierre blanche & dure, qui ressemble à du marbre : » L'isle de Marbre étoit connue depuis long tems pour en être presque entièrement composée, elle ne tenoit son nom que de là. M. Ellis confirme ce sentiment & dit, « que tout le » terrein n'est qu'un roc continué d'une espèce de marbre dur » & blanc, picoté en certains endroits de taches de différentes » couleurs, comme vertes, bleues & noires.... L'eau qui sort » en différens endroits des fentes de ces rochers, fait penser » qu'il pourroit bien y avoir quelque mine de cuivre ou au- » tre; car on la trouva, dans un endroit verdâtre, ayant un » goût de verd de gris, & dans un autre parfaitement rouge, » teignant même de cette couleur les pierres par où elle passoit. » Le terrein des endroits méridionaux de la baie d'Hudson où » M. Ellis hiverna, c'est-à-dire, les environs de la rivière des » Hayes du côté du fort York, est couvert sur la surface d'une » terre légère, noire, sous laquelle il y a des couches de terres

Idem, tome II, p. 41.

Ibid. p. 74.

glaiſes blancheâtres, jaunes & de pluſieurs autres couleurs : « environ ſept lieues du fort, il y a un grand diſtrict couvert « de pierres, parmi leſquelles on trouve une quantité conſidé- « rable de pyrites parfaitement rondes, & à peu près de la « forme d'un boulet de canon de ſix livres. »

Cette dernière obſervation pourroit peut-être faire croire qu'elle annonce une différence de terrein eſſentielle, mais j'ai dit que les glaiſes ſe trouvent dans toutes ſortes de pays, & les pyrites par conſéquent, puiſqu'il n'y a guère de glaiſes où il ne s'en forme. Cette obſervation n'a donc rien d'oppoſé à ma prétention; au contraire, cette terre noire ſemble lui être favorable, & il paroît de même, qu'en Groenland cette terre ſe rencontre en pluſieurs endroits: le terrein des vallées du cap Fry eſt d'un ſol pareil; les collines du cap même étant vûes d'une certaine diſtance de la côte, paroiſſent d'une couleur rougeâtre & très-unie, mais ſtériles, avec pluſieurs lits de ſable. Au nord de la baie, à $65^{d}\ 5'$ de latitude, ſur la côte occidentale du Welcome, il y a un pays aſſez ſemblable à celui du cap Fry : la montagne Raleigh, qui eſt dans la rade Totneſſ, dont la côte ſeptentrionale ſe nomme cap de Dyer, & la méridionale cap de Walſingham, a ſes pentes de couleur d'or.

Voilà les petites variations qu'on peut extraire de l'ouvrage de M. Ellis, encore n'en ſont-elles pas, & la couleur de cette dernière montagne n'eſt-elle peut-être dûe qu'à de la glaiſe d'un beau jaune, ou à du talc, ou à des pierres talqueuſes. Concluons donc que le terrein de la baie d'Hudſon eſt ſemblable à celui de la côte du Groenland, qui borne le détroit de Davis, & que l'un & l'autre conviennent avec le reſte du Canada, qui eſt un pays ſchiteux.

Je pourrois encore rapporter en preuve pour celui de la baie d'Hudſon, la hauteur de ſes montagnes, qui ſont remplies de rochers eſcarpés, comme le ſont ordinairement celles qui renferment des mines autres que celles de fer. Le pays eſt fort élevé tout le long de la côte de la baie de Baffin, du détroit d'Hudſon, &c. Il y a des rochers qui s'étendent

deux ou trois lieues dans la mer, du côté de l'isle Centry. Les isles Biby, Merry, Jean, de Corbet, la baie de Ranchin, les environs du cap Jallabert & de Fullerton, la côte au nord de ces caps, sont tous couverts de rochers; le port de Douglas est entouré de plusieurs isles fort élevées & remplies de rochers; la côte peu éloignée de la cataracte du haut de la baie de Wager en est hérissée; la plus grande partie du pays des Esquimaux n'en est qu'une chaîne: je pourrois, sans trop vouloir prédire, avancer que ces rochers, ceux du moins du pays des Esquimaux, sont de pierres talqueuses, puisque j'ai dit en décrivant les pierres du Canada, qu'il y en avoit de semblables dans la côte de Labrador en tirant vers la baie d'Hudson, dans les cantons des Esquimaux. Il faut outre cela que le pays des Esquimaux renferme de la pierre ollaire, puisque ceux de ce pays qui habitent le long de la côte du nord en allant à la baie d'Hudson, & qui viennent régulièrement tous les ans à la baie des Châteaux, ont des vases de pierres dans lesquels ils font bouillir leurs alimens: peut-être aussi que ces peuples tirent ces vases du Groenland; c'est ce que M. Gautier, de qui je tiens cette remarque, n'a pû apprendre, n'ayant pas même encore eu de ces vaisseaux.

On ne doit donc pas trop refuser de croire qu'en général le terrein est d'une même nature dans presque tout le Canada, que c'est un pays à mines, que la comparaison que j'en ai faite avec la Suisse peut se soûtenir, que les pierres sont les mêmes, que les montagnes y sont hautes & escarpées; on peut même ajoûter qu'on y voit des cataractes considérables, que les rivières y ont souvent des sauts, & que le Canada, malgré ces marques d'un pays peu cultivé, est un pays aussi ancien que la Suisse, qui, quoique plus habitée & cultivée, n'est pas moins affreuse par ses irrégularités & par les difficultés qu'on y rencontre.

Quoique je pusse regarder ces différens points comme autant de vérités, j'avouerai cependant que tout ce que j'ai dit du Canada dans ce Mémoire n'est qu'un essai, qu'une annonce de ce qu'il y a à faire, que des vûes à remplir. S'il se trouvoit souvent dans ce pays des hommes semblables aux deux,

à qui j'ai obligation des obſervations que j'ai rapportées, il y auroit lieu d'eſpérer qu'en peu de temps nos connoiſſances s'augmenteroient conſidérablement. Le Canada en poſſède encore un dans M. Gautier, Médecin du Roi à Québec, où il eſt auſſi eſtimé par ſon habileté dans la Médecine, qu'il l'eſt de l'Académie par ſon zéle deſintéreſſé à communiquer ſes obſervations à pluſieurs de ſes Membres. M. Gautier m'en fait encore eſpérer de nouvelles; celles qu'il m'a bien voulu ſacrifier, & qui ſont une partie de celles que j'ai rapportées dans ce Mémoire, ne me laiſſent aucun doute ſur ce qu'il peut faire d'excellent en ce genre: je dois les autres à M. le Comte de la Galiſſoniere, qui, dans un temps où il étoit occupé à procurer la paix & la tranquillité à Québec alarmé par les ennemis qui ſembloient vouloir l'attaquer, ne laiſſa pas de tourner ſon attention ſur les avantages qu'on peut tirer du pays même dans un temps de paix. M. de la Galiſſoniere fit ramaſſer quantité de différens minéraux dont il a bien voulu me gratifier, en me donnant même l'eſpérance qu'il continueroit à me communiquer toutes les connoiſſances qu'il pourra acquerir au moyen des correſpondances qu'il a dans ce pays, que l'utilité de ſes habitans & de toute la France même lui empêchent de perdre de vûe.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

LA figure repréſentée dans cette planche eſt celle de l'empreinte d'un poiſſon, qui pourroit être une Murène. Cette empreinte s'eſt faite ſur une ardoiſe de Blattenberg du canton de Glaris en Suiſſe.

Cette empreinte a plus de treize pouces de long; on y compte celle de trente-cinq arêtes *A, A;* pluſieurs de ces arêtes ſont caſſées en deux, comme on le voit en *B, B:* les arêtes des nageoires s'y voyent auſſi. On a marqué *C, C, C,* celles de la nageoire ſupérieure ou du dos; celles des nageoires latérales & antérieures ou qui ſont proches de la tête, & qu'on a nommées eſpèces de barbillons en décrivant cette empreinte dans le corps du Mémoire, ſont déſignées par *D, D.*

PLANCHE II.

Cette planche fait ſeulement voir la contre-partie de l'empreinte de la première planche ; on y diſtingue les mêmes parties, & on les a déſignées par les mêmes lettres.

PLANCHE III.

Figure 1. Dent d'une groſſeur conſidérable, qu'on trouve en Canada : cette dent a pluſieurs tubéroſités *A, A, A*, &c. qui affectent la figure conique, elles forment la partie ſupérieure ou le corps de la dent. La racine ſe diviſe en deux parties ou deux crocs *B, B ;* ces crocs ſont relevés de pluſieurs crêtes *C, C*, qui ne ſont apparemment faites que pour multiplier les ſurfaces, & par conſéquent l'adhérence de la dent avec l'alvéole.

Figure 2. Pierre de la nature du ſchite, où l'on voit deux empreintes *D, D*, d'un papillon nocturne, & pluſieurs autres *E, E, E*, &c. qui ſont peut-être celles de quelques parties d'entroques ; elles font voir un ou trois petits points dans leur milieu : une autre marquée *F* montre deux lignes qui ſe joignent à peu près dans ſon centre, où elles forment un angle aigu.

PLANCHE IV.

La *figure première* repréſente la dent gravée, *planche troiſième*, & vûe par ſa face poſtérieure ; on y a déſigné les mêmes parties par les mêmes lettres. Cette figure ne fait voir de particulier, qu'une diviſion du principal croc, qui ſe ſépare en une petite portion *D* qui eſt cependant attachée avec le maître croc. Celui-ci, comme le ſecond, ſemble n'être qu'un compoſé de pluſieurs petits crocs réunis enſemble, & qui répondent à chaque tubéroſité du corps de la dent, & il paroît que celui qui eſt détaché eſt ſemblable aux autres.

La *figure ſeconde* eſt un morceau de pierre où il y a deux empreintes *E, F*, d'une poulette ſtriée, qui eſt auſſi du Canada.



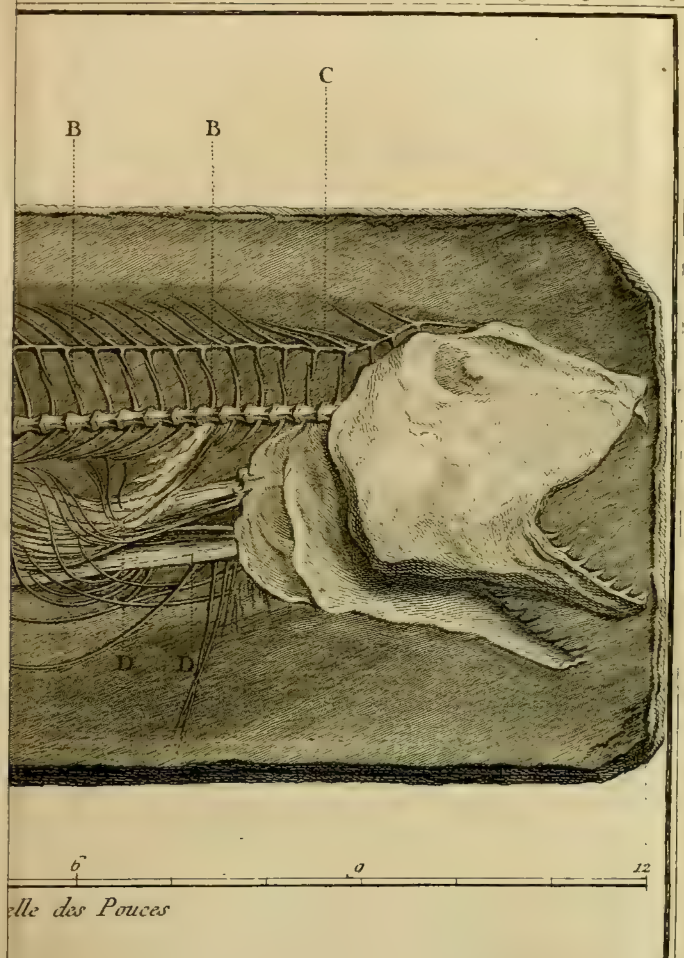
OBSERVATIONS

...rvir aux recherches et pour un Memoire de Mr Guettard en 1752 Pl. VIII.

Suite de l'Explication des Caracteres

Gyps ou Plâtre
Huille de Petrole
Lac Lunæ
Marbre
Marcassite Ferrugineuse
Marne
Marne Pierreuse
Mercure
Nitre ou Salpetre
Ocre ou Fer dissous
Or
Or roulé
Osteocolle ou Pierre que l'on pretend briser les Os
Pierre Blanche
Pierre à Chaux
Pierre à Aiguiser
Pierre à Meule
Pierre Nephretique
Pierre Ollaire
Pierre Talqueuse
Plomb
Quartz
Sable
Schiste


Mem de l'Ac. des Sc. 1752 p. 360
CARTE MINERALOGIQUE DE LA SUISSE par Philippe Buache pour servir aux recherches et pour un Memoire de Mr Guettard en 1752
pl. VIII
Explication des Caracteres
Suite de l'Explication des Caracteres
Gyps ou Plâtre
Marbre
Marne
Marne Pierreuse
Mercure
Or
Or roulé
Pierre Blanche
Pierre à chaux
Pierre à Meule
Pierre Ollaire
Pierre Talqueuse
Plomb
Quartz
Sable
Schiste
Albâtre
Aimante
Antimoine
Ardoise
Argent
Bitume solide
Caillou roulé
Caillou transparent
Charbon de terre
Cristal
Cuivre
Etain
Fer
Fontaine Salée
Granit
Sel commun
Spath
Stalactite
Tourbe
Volcan
Soufre
MULHAUSEN
BASLE
Evêché de Basle
Delsberg
CONSTANCE
Baden
Appenzel
SOLEURE
BERNE
FRIBOURG
Thun
Lac de Thun
Lac de Brientz
Lac de Geneve
Altorf
Neuchatel et Valangin
Franche Comté
LE VALAIS
Mont des Alpes
PIEMONT
I T A L I E
Lac de Lugano
Lac de Como
Lac de Locarno
ETAT DE VENISE
S O U A B E
TIROL
SAVOIE
BORMIO
Tirano
Renvois de quelques Lieux
Lieues communes des Pais de la Suisse
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Lieues


C
B
B
D
D
6
9
12
elle des Pouces

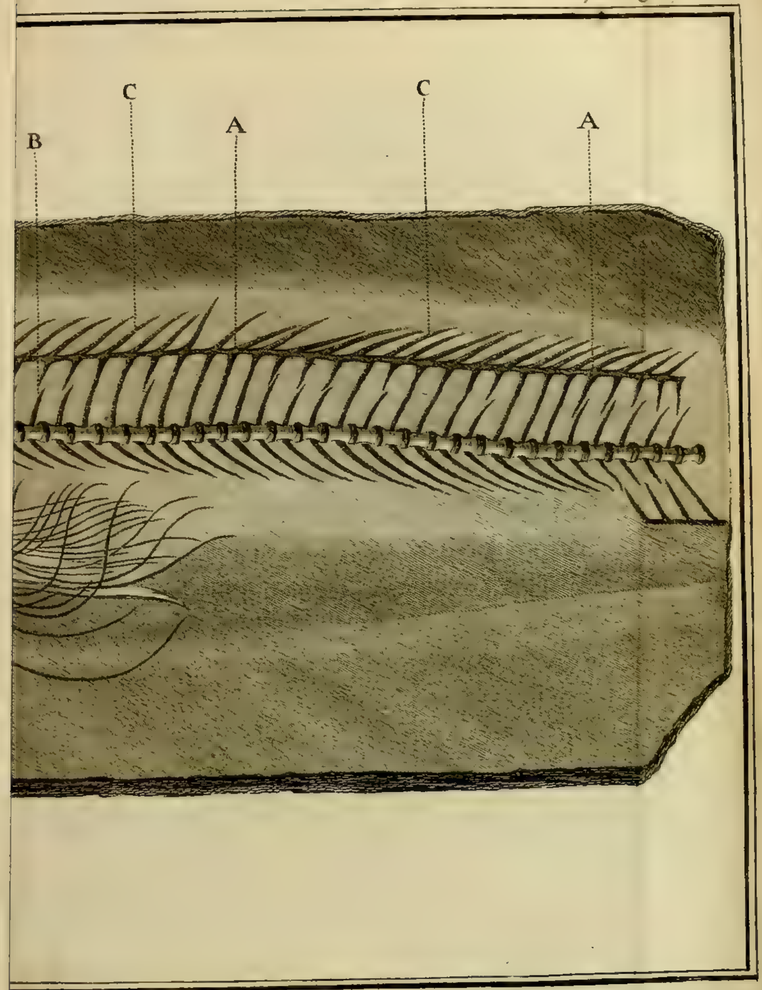
Pla I

A C A C B B C

D D

Echelle des Pouces

J Ingram Sculp



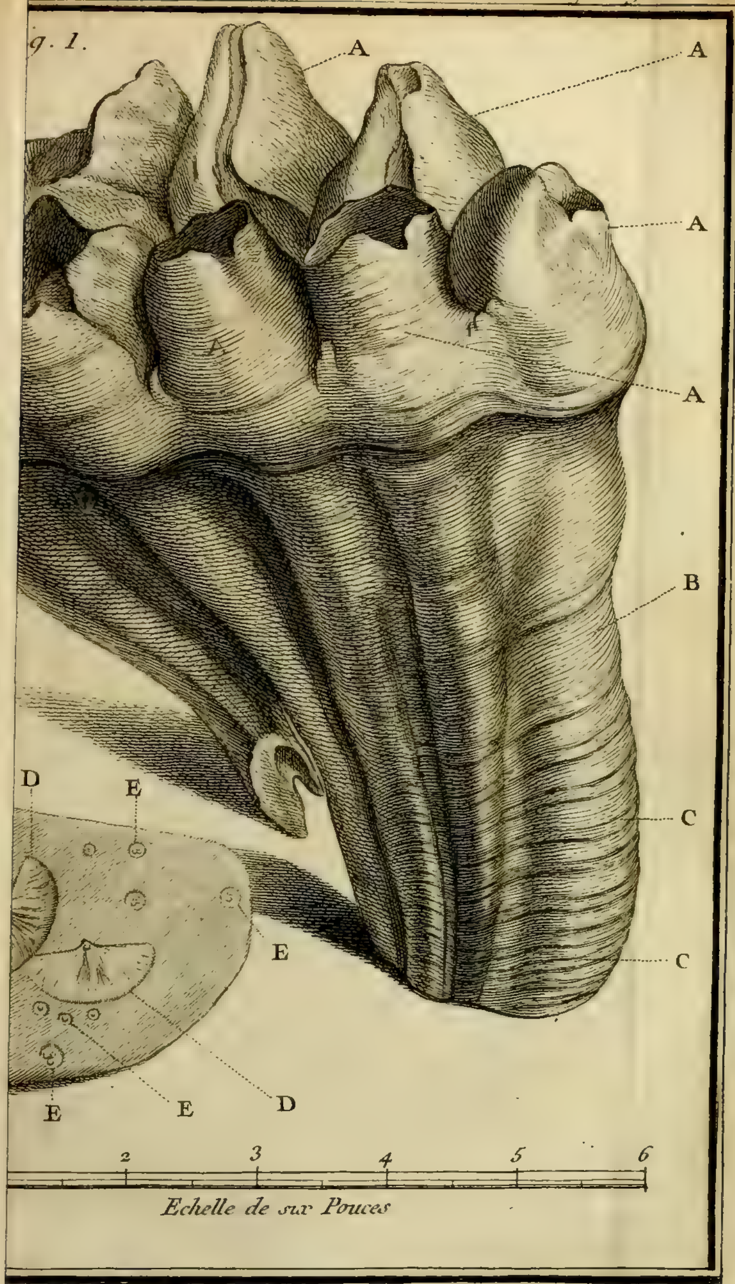
C
C
A
A
B

Pla. II

C C C

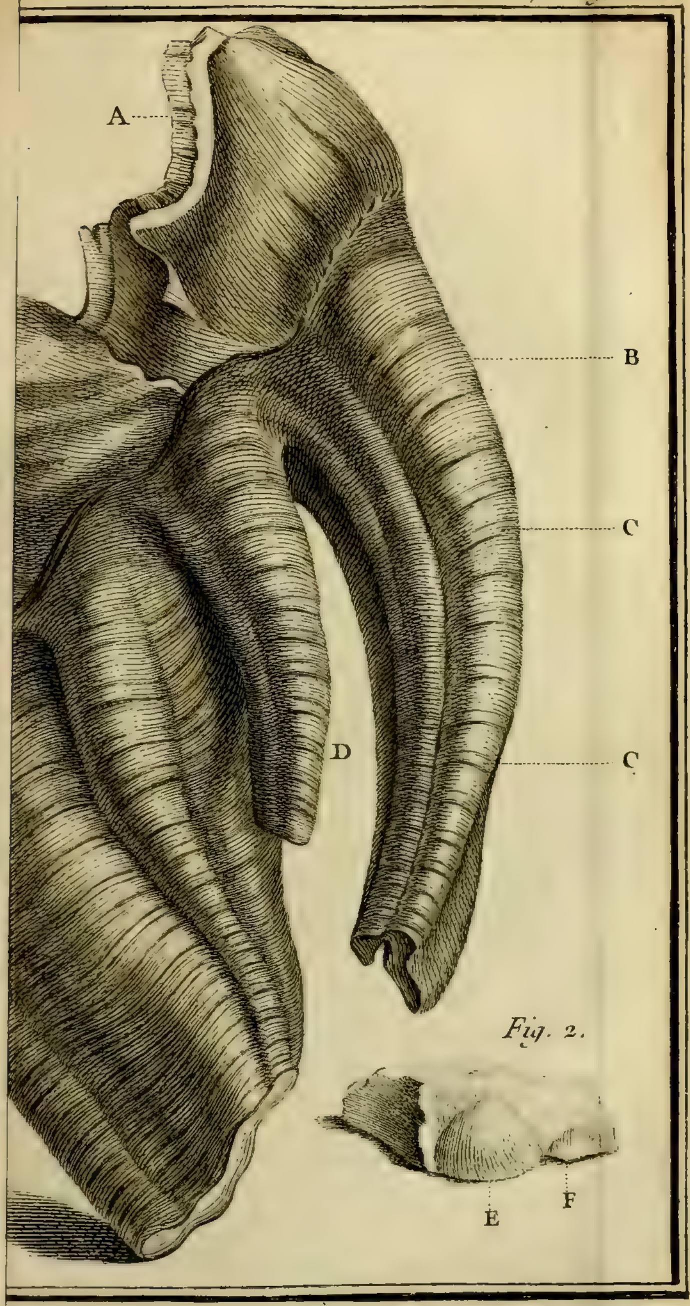
B B A A

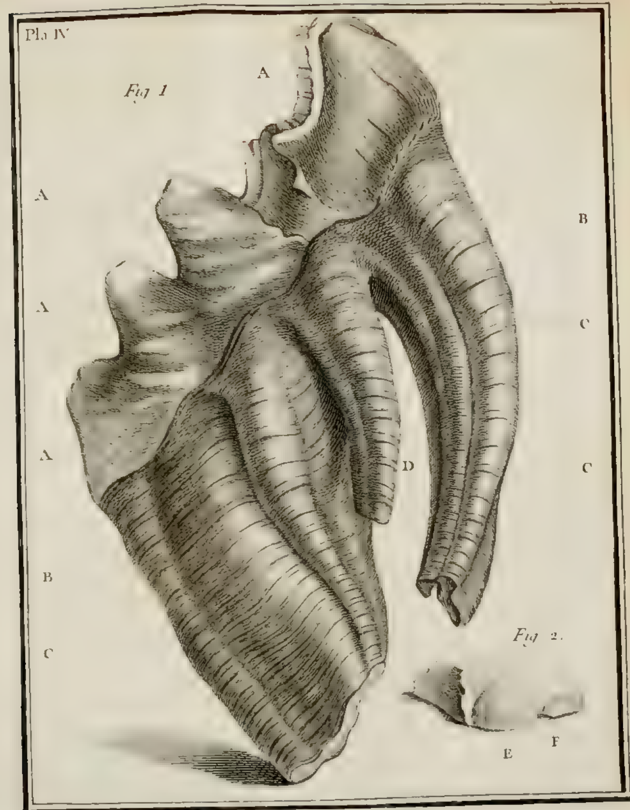
D D



Echelle de six Pouces


Pl. III
Fig. 1
A
A
A
A
A
B
B
C
C
Fig. 2
E
E
D
E
E
F
F
E
E
D
1
2
3
4
5
6
Echelle de six Pouces


A
B
C
C
D
Fig. 2.
E
F



J Ingram Sculp

OBSERVATIONS BOTANICO-MÉTÉOROLOGIQUES,

Faites au château de Denainvilliers, proche Pluviers en Gâtinois, pendant l'année 1751.

Par M. DU HAMEL.

AVERTISSEMENT.

LES Obſervations météorologiques ſont diviſées en ſept colonnes, de même que les années précédentes. On s'eſt toûjours ſervi du thermomètre de M. de Reaumur, & on part du point zéro, ou du terme de la glace: la barre à côté du chiffre, indique que le degré du thermomètre étoit au deſſous de zéro; quand les degrés ſont au deſſus, il n'y a point de barre; = 0 déſigne que la température de l'air étoit préciſément au terme de la congélation.

Il eſt bon d'être prévenu que quand il a fait chaud pluſieurs jours de ſuite, il gèle quoique le thermomètre placé en dehors & à l'air libre marque 3 & quelquefois 4 degrés au deſſus de zéro; ce qui vient de ce que le mur & la boîte du thermomètre ont conſervé une certaine chaleur; c'eſt pourquoi on a mis dans la ſeptième colonne, *Gelée.*

Les Obſervations ont été faites à huit heures du matin, à deux heures après midi & à onze heures du ſoir.

JANVIER.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	N.	1	1 ½	0	28.	0	couvert & brumeux.
2	N.	1	2	1	27.	9	ſombre.
3	N.	0	3	— 1	27.	9	beau, gelée blanche.
4	N. E.	0	3	0	27.	8	beau, gelée blanche.
5	N. O.	0	3	5	27.	6	couvert, gelée blanche.
6	S.	5	7	7	27.	1	variable & humide.
7	S.	7	8	7	27.	5	couvert & humide.
8	S.	7	7	4 ½	27.	2	grande pluie.
9	S. O.	4	5	3	27.	6	couvert & pluvieux.
10	S. E.	1	5	5	27.	3	gelée blanche.
11	S.	6 ½	8	7	27.	1	variable & pluvieux.
12	S.	7	8	8	27.	0	variable & pluvieux.
13	S.	7	9	8	27.	0	doux & variable ſans pluie.
14	E.	7	9	6 ½	26.	11	beau & variable.
15	S.	7	9	5 ½	26.	2	beau & variable.
16	S.	4	7	6	26.	5	beau temps.
17	S. O.	4	7	5	26.	5	pluie & grand vent.
18	S. O.	1	4	1	26.	8	brouillard, gelée blanche.
19	N. O.	1	4	3	26.	6	gelée blanche.
20	S.	3	7	2 ½	26.	6	variable & pluie.
21	N.	0	5	2	26.	8	beau, gelée blanche.
22	N.	0	— 2 ½	— 2 ½	26.	10	couvert, brouillard puant.
23	S.	— ½	— 3	— 3	26.	5 ½	neige & pluie.
24	S.	3	6	1	26.	5 ½	beau & froid.
25	S.	3	4	3	26.	1 ½	grande pluie.
26	S. O.	0	3	1	26.	3	pluie & givre.
27	S. O.	1	3	— 1 ½	26.	8 ½	beau avec nuages.
28	E.	— 3 ½	0	— 1	26.	6	beau, gelée blanche.
29	S. E.	3	6	6	26.	2 ½	variable.
30	S.	1	8	4	26.	4	ouragan.
31	N.	1	3 ½	— 1	26.	5 ½	brouillard & variable.

Quoique les pluies n'aient pas été continuelles, le ciel a presque toûjours été couvert, & de temps en temps il est tombé des pluies abondantes; cependant il n'y a pas eu beaucoup de marres dans les champs, parce que la terre étant soûlevée par les petites gelées, l'eau y pénétroit; mais la terre étant molle comme de la pâte, les chemins étoient très-mauvais.

L'humidité de l'air le rendoit incommode, mais les gelées n'ont point été fortes, puisque le thermomètre n'a pas descendu à 4 degrés au dessous de 0.

L'élévation du mercure a souffert de grandes variations, & ce n'est pas lorsqu'il a été le plus bas, que les pluies ont été les plus abondantes. L'herbe des blés n'étoit pas forte, mais bien verte. Les perdrix ont commencé à s'appareiller vers le 15.

A la fin du mois, les noisettiers étoient en fleur.

On a continué à planter des arbres, & on a profité des gelées pour porter des fumiers dans les potagers.

Il y avoit beaucoup d'eau dans les rivières, néanmoins les sources ne poussoient pas plus abondamment qu'à l'ordinaire.

FE'VRIER.

Jours du mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	N.	0	2	— 1	26.	3 $\frac{1}{2}$	ſombre & couvert.
2	N. O.	— 3	— 2	— 1	26.	6	neige.
3	N. E.	— 2	0	— 1	26.	9	couvert.
4	N.	— 1	— 0 $\frac{1}{2}$	— 2 $\frac{1}{2}$	26.	10	couvert.
5	S.	— 1	2	0 $\frac{1}{4}$	26.	4	couvert & nébuleux.
6	S. O.	1	2	— 1	27.	3	couvert, grand vent & froid.
7	S.	1	2	0	26.	11	grand vent & neige.
8	S.	— 3	1	0	26.	3	neige fondue.
9	O.	— 1	1	— 1	26.	6	beau temps.
10	O.	— 4	0	— 4	26.	6	beau temps.
11	N.	— 5	0 $\frac{1}{4}$	0	27.	0	grand vent & neige.
12	E.	1	2	1	27.	3	couvert, dégel.
13	S. E.	2	4	2	27.	4	couvert & humide.
14	N.	— 1	— 1	— 2 $\frac{1}{2}$	27.	9	froid noir & verglas.
15	N.	— 4	— 1	— 3	27.	6	grand vent & froid.
16	N.	— 4	— 1	4	27.	6	beau temps.
17	N.	4 $\frac{1}{2}$	3	5 $\frac{1}{2}$	27.	6	beau & variable.
18	N.	— 5	— 1	— 5 $\frac{1}{2}$	28.	8	variable.
19	N.	— 6 $\frac{1}{2}$	— 2	— 5	27.	9	beau temps.
20	N.	— 6	0	— 3 $\frac{1}{2}$	28.	0	beau temps.
21	E.	— 3 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{1}{2}$	— 1 $\frac{1}{2}$	28.	0	beau & doux.
22	S.	— 1 $\frac{1}{2}$	1	3	28.	9	variable.
23	S.	5	6	6	28.	8	variable.
24	S.	6	7	2 $\frac{1}{2}$	28.	7	pluvieux.
25	S. O.	2 $\frac{1}{2}$	7	6	28.	6	variable.
26	S.	4	6	3 $\frac{1}{2}$	28.	0 $\frac{1}{2}$	froid.
27	N. E.	3	5	1 $\frac{2}{2}$	28.	6	variable.
28	N. E.	0	5	1	28.	8	variable ſans pluie.

Il y a eu pendant ce mois deux repriſes de gelée, qui ont été aſſez ſortes, puiſque le thermomètre a deſcendu à 6 $\frac{1}{2}$ degrés au deſſous de 0.

Ce mois a été fort humide, non ſeulement à cauſe de la quantité de neige qui eſt tombée, mais encore parce que les dégels ont été accompagnés de pluies abondantes.

Pendant la première gelée, les blés étoient couverts de neige, & la terre n'étoit point gelée deſſous.

La fonte des neiges a fait déborder la rivière ; alors la gelée ayant repris pour la ſeconde fois, les eaux baiſſèrent, & on voyoit dans les prés qui avoient été inondés, trois couches de glace à un demi-pied l'une de l'autre.

Le ſecond dégel fit groſſir les eaux, ce ſecond débordement fut plus conſidérable que le premier.

A la fin du mois, les ouvrages étoient fort retardé ; car pendant les gelées, les chemins étoient ſi rudes, à cauſe que la gelée avoit pris ſubitement après un mou prodigieux, que l'on n'oſoit faire ſortir les chevaux. S'il ne geloit pas, la terre étoit ſi molle qu'on ne pouvoit tirer les charrettes à vuide, & qu'il étoit impoſſible de labourer.

L'épaiſſeur de la neige a été de 7 à 8 pouces.

Les perdrix qui s'étoient appareillées le mois précédent, ont formé pendant la gelée de petites compagnies.

A la fin du mois, les blés étoient ſuffiſamment forts & bien vers ; le ſac peſant 240 livres ſe vendoit douze à quatorze livres, & l'avoine quatre livres dix ſols.

MARS.

Jours du Mois	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ÉTAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S.	3	6	5	28.	7	variable.
2	S.	4	7	4	28.	8	brouillard, gelée blanche.
3	S.	5	7	6	28.	5	couvert & pluvieux.
4	S.	5	9	3	28.	3	variable & pluvieux.
5	N. O.	4	4	0	28.	8	grêle.
6	S. O.	1 ½	4	3	28.	6	couvert & pluvieux.
7	S.	0	8	6	28.	3	couvert, grand vent.
8	S. O.	6	8	3	26.	5	pluie & grêle.
9	S.	6	8	6	26.	6	grande pluie.
10	S.	6	8	4 ½	26.	9	variable.
11	S. O.	4 ½	7	5	26.	9	variable.
12	S. O.	7	9	7	26.	8	variable.
13	S.	7	9	9 ½	26.	2	pluie & grand vent.
14	S.	7	9	8 ½	26.	1	pluie continuelle.
15	S.	5	7	4	27.	3	grand vent & pluie.
16	S. O.	6 ½	9	6 ½	27.	3	grand vent, pluie & grêle.
17	S. O.	4 ½	7	5	27.	3	variable.
18	S.	6	9	5	27.	3	variable ſans pluie.
19	N.	5	8	4	27.	4	variable.
20	S.	4	7	5	27.	5	pluie continuelle.
21	S. O.	5	9 ½	7	27.	8	variable ſans pluie.
22	S.	9	11 ½	8 ½	27.	9	beau avec nuages.
23	S. O.	9	14 ½	10	27.	7	beau & chaud.
24	S.	9	11 ½	7	27.	8	variable & pluie.
25	S.	7	9	8 ½	27.	6	grand vent, pluie.
26	O.	7	7	5	27.	8	grêle.
27	N. O.	7	5	3 ½	27.	7 ½	variable.
28	N. O.	4	9	5	27.	9	petite gelée blanche.
29	O.	7	9	4 ½	27.	7	grand vent & grêle.
30	O.	5	9	3 ½	27.	3	variable, grand vent.
31	S. O.	2	5	3	27.	6	grand vent & grêle.

Ce mois a été très-humide, il a plu tous les jours, quelquefois très-abondamment; le débordement des étangs & de la rivière a été si prodigieux, qu'on a trouvé du poisson dans les fossés qui bordent les terres labourées: comme l'eau étoit très-haute dans les gués, & qu'elle passoit sur les chaussées des moulins, les communications étoient fort difficiles, & beaucoup de terres labourées ont été inondées.

Quoique le thermomètre ait rarement descendu au dessous de 0, & qu'il ait monté à midi jusqu'à 14$\frac{1}{2}$ degrés, l'air a toûjours été froid & incommode à cause des grands vents, qui ont été presque continuels.

L'élévation du mercure dans le baromètre a varié depuis 26 pouces 5 lignes jusqu'à 27 pouces 9 lignes.

Le 2, on entendit le coassement des crapauds. Le 4, on commençoit à tailler la vigne. Le 8, grand vent & grêle. Le 10, la rivière étoit toûjours débordée; il y avoit dans ces temps d'inondation beaucoup de pluviers dorés sur les blés. Le 11, on trouvoit quelques fleurs de violette, & les tapis prenoient un œil de verdure.

Le 13, des coups de vent terribles. Le 14, les perce-neiges commençoient à défleurir.

Le 15, il plut toute la journée, & le vent fut fort grand; à deux heures du matin le vent se fortifia, & augmentant jusqu'à 6 heures, l'ouragan devint terrible: comme la terre étoit extrêmement pénétrée d'eau, les racines n'y étant pas retenues assez ferme, de très-gros arbres furent renversés.

L'humidité qui régnoit depuis le commencement de l'hiver, avoit tellement pénétré dans l'intérieur des murailles, qu'une grande partie fut renversée.

Un moulin de notre voisinage fut renversé & brisé, néanmoins le garçon meunier qui étoit couché dans ce moulin, & qui ne fut réveillé que par la chûte, ne reçut aucun mal.

On peut juger du desordre que ce coup de vent fit aux

couvertures, néanmoins celles d'ardoiſe & de tuiles furent plus endommagées que celles de chaume, parce que la grande humidité avoit donné à celles-ci plus de conſiſtance.

Un orme de nos avenues, qui avoit 7 ou 8 pieds de circonférence, ayant été renverſé par le vent, enleva avec ſes racines toute la terre, juſque ſur le tuf blanc qui, en cet endroit, ne ſe trouve qu'après avoir fouillé plus de trois pieds au deſſous de la ſuperficie. Il eſt probable que cet arbre avoit été planté, il y a 100 ou 120 ans, trop profondément en terre; les racines qu'il avoit lors de ſa plantation, n'avoient preſque pas augmenté de groſſeur, nous les avons trouvées au deſſous des groſſes racines de l'orme renverſé; la principale étoit groſſe comme le bras; il en partoit des racines d'un demi-pied de longueur, telles qu'elles étoient quand on les avoit rognées avant de mettre l'arbre en terre; & de ces racines il en ſortoit quelques-unes de chevelues qui avoient 7 à 8 pouces de longueur; de ſorte que juſque-là les racines étoient dans le même état où elles ſont ordinairement quand on arrache un arbre un an ou deux ans après la plantation. Un pied au deſſus de ces racines il partoit du corps de l'arbre beaucoup de très-groſſes racines qui étoient originairement ſorties du collet de la greffe; auſſi tous les rejets de cet arbre étoient-ils à large feuille de la même eſpèce que la greffe.

Cette obſervation juſtifie ce que j'ai dit dans les Mémoires de l'Académie, au ſujet des boutures, & fournit un moyen d'avoir certains arbres francs de pied, dont les rejets n'ont point beſoin d'être greffés : j'ai ſix ou ſept eſpèces de prunes qui ſont dans ce cas.

Le 18, on ne faiſoit que commencer à labourer pour les mars, tant les gelées & les pluies continuelles avoient retardé les ouvrages, & les terres fortes du bord de la forêt étoient tellement remplies d'eau, qu'il étoit impoſſible d'en approcher la charrue. Ces contre-temps avoient déjà fait augmenter le prix des avoines; le ſac, qui le mois précédent ne coûtoit

que

que quatre livres dix ſols, valoit ſix livres. Les groſeillers blancs épineux commençoient à avoir quelques feuilles vertes.

Le 23, il faiſoit des éclairs, les narciſſes jaunes étoient en fleur, & on entendit le coaſſement des grenouilles.

Le 24, les abeilles ramaſſoient leurs proviſions ſur les buis qui étoient en fleur.

Le 25, on ſema le blé de mars ſuivant la nouvelle culture, & on vit les premières hirondelles.

Le 26, le mezereum étoit en pleine fleur, & les abricotiers commençoient à fleurir auſſi-bien que les pêchers.

Le 27, on vit le ſoir des chauve-ſouris.

AVRIL.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre.		ÉTAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N. O.	3	5	2 ½	28.	8	variable, pluie & grêle.
2	N. O.	4	5	2	28.	6	pluie, neige & grêle.
3	N.	2	5	1	28.	0	gelée à glace.
4	N.	0	6	2 ½	28.	11	gelée à glace.
5	S.	5	9	6	28.	5	variable ſans pluie.
6	S.	6	9	5	28.	4	grand vent.
7	S. O.	5 ½	9	7	28.	5 ½	couvert & vent.
8	S. O.	7	9	9	28.	6	pluie continuelle.
9	S.	9	11	8	28.	4	pluie continuelle & vent.
10	S.	6 ½	9	6 ½	28.	1	variable ſans pluie.
11	S. E.	5	9	6 ½	28.	2	variable.
12	N. O.	6 ½	9	5	28.	4	variable, & tonnerre.
13	N.	5	8	4	28.	6	variable ſans pluie.
14	S.	1 ½	8	6	28.	4	gelée blanche.
15	O.	2	5	3	28.	3	pluie, neige & grêle.
16	N.	3	8	2 ½	28.	5	grêle & gelée blanche.
17	N. O.	4 ½	9	5	28.	6	variable ſans pluie.
18	N. E.	5	8	5	28.	5	pluie.
19	N.	5 ½	12	7 ½	28.	6	beau & nébuleux.
20	N. O.	6 ½	8	5	28.	6	nébuleux & variable.
21	N. O.	5	7	4	28.	7	variable ſans pluie.
22	O.	5	6	5	28.	6	brouillard & pluie.
23	S. O.	4	11	7	28.	6	beau, gelée blanche.
24	O.	7	8	6	28.	1	pluie continuelle.
25	N.	5 ½	9	7 ½	28.	2	pluie continuelle.
26	S. E.	7 ½	10	6 ½	28.	3	variable ſans pluie.
27	N. O.	7	11	7 ½	28.	4	pluie.
28	N.	6 ½	9	6	28.	6	variable ſans pluie.
29	N.	5 ½	10	7	28.	6	variable ſans pluie.
30	E.	8	12	9	28.	3	couvert & lourd.

Le temps a été des plus desagréables pendant tout ce mois: les pluies presque continuelles, souvent abondantes, & le vent qui n'a point cessé d'être violent, & qui, de temps en temps, étoit forcé, ne permettoient pas de sortir pour vaquer aux travaux de la campagne, qui étoient fort retardés. La terre pénétrée d'eau & battue par les pluies, ne pouvoit être labourée ni hersée; ainsi les semailles des menus grains se faisoient très-mal dans la plaine, & étoient tout à fait suspendues dans les terres fortes du côté de la forêt.

La rivière étoit toûjours débordée, & le niveau des eaux si élevé dans l'intérieur de la terre, que les sources qui étoient à sec depuis douze à quinze ans, poussoient avec une force extrême.

Les seigles n'avoient point tallé, chaque grain n'avoit produit qu'un tuyau, qui étoit même fort menu.

Les blés étoient fort bas & fort clairs, & ils commençoient un peu à jaunir.

Les avoines qui avoient été semées les premières, levoient assez bien.

Les vignes n'étoient point achevées de tailler dans les terres fortes, & par-tout elles n'étoient pas plus avancées qu'en hiver. La fleur des abricotiers étoit passée sans qu'il fût resté de fruits; les pêchers ont bien noué; les pruniers commençoient à défleurir; les poiriers & les cerisiers étoient en pleine fleur, & les pommiers étoient presque défleuris.

Le 9, les haies d'épine blanche commençoient à avoir un petit œil de verdure.

Le 10, on entendit chanter le coucou.

Le 11, il y avoit beaucoup d'hirondelles qui voloient autour du château, mais tout d'un coup elles disparurent, & on n'en vit qu'à la fin du mois. Les abeilles sortoient sur le midi, pour aller faire leur récolte sur les pêchers.

Le 12, il tonna, & sur le champ le vent tourna vers le nord.

Le 16, on entendit chanter le rossignol.

Le 18, les boutons des maronniers d'Inde, des tilleuls & des charmes commençoient à laisser apercevoir les feuilles.

MAI.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ÉTAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	S.	11	12	7	28.	2	variable & pluie.
2	S.	6	9	7	27.	1 ½	grand vent & pluie.
3	E.	5 ½	8 ½	10	27.	2	variable & nébuleux.
4	S.	11	15	10	27.	1	lourd, pluie & orage.
5	S. O.	11 ½	14	11	27.	3	beau avec nuages.
6	N.	12	16	11	27.	6	beau, nuages ſans pluie.
7	N.	10	16	10	27.	5	brouillard & roſée.
8	E.	12	19	12	27.	2	pluie & tonnerre.
9	S. O.	12 ½	15	9	27.	5	variable.
10	N. O.	10	14	9 ½	27.	6	beau avec nuages.
11	N. O.	9 ½	14	11	27.	8	couvert & lourd.
12	S.	10	17 ½	13	27.	7	beau avec nuages.
13	S.	13	17	12	27.	6	couvert & grand vent.
14	S. O.	13	16	9	27.	3	grande pluie & vent.
15	S. O.	10	12	8	27.	5	grand vent froid & pluie.
16	S. O.	7	9	5	27.	7	grand vent froid, pluie & grêle.
17	S. O.	8	11	6	27.	8	grande pluie & vent.
18	S. O.	9	12	9	27.	6	variable.
19	S. O.	12	15	11	27.	4	variable & pluie.
20	N.	7	9	5	27.	9	grand vent froid & pluie.
21	N. E.	5	10	6	27.	9	gelée blanche.
22	S. O.	7 ½	12	8	27.	7	gelée & pluie.
23	S. E.	7	9	9 ½	27.	3	pluie froide.
24	S. E.	10	15	9	27.	3	grand vent, pluie.
25	S. E.	8	14	9	27.	8	pluvieux & froid.
26	S.	8	12	8	27.	6	pluie continuelle.
27	O.	8	14	10	27.	8	variable.
28	S. O.	9	16	10	27.	8 ½	lourd & variable.
29	N. O.	12	16	10	27.	10	variable & pluvieux.
30	N. O.	10	16 ½	11	27.	11 ½	variable ſans pluie.
31	N.	10	15	11 ½	27.	11	beau & ſerein.

Les pluies abondantes, les grands vents & le froid ont continué pendant tout ce mois. Le débordement de la rivière est devenu plus considérable, & il y avoit 8 $\frac{1}{2}$ pieds d'eau dans un puits où il n'y en avoit que 3 pieds quand on le fouilla en 1734.

Les seigles ne promettoient rien, les blés étoient bas & clairs, ce qui les faisoit augmenter de prix : le blé de mouture valoit dix-huit à vingt livres.

L'herbe des avoines étoit aussi forte que celle des fromens.

Les fleurs des poiriers & des pommiers étoient tombées sans nouer leur fruit. Les feuilles des pêchers étoient extrêmement chifonnées, ou, comme disent les jardiniers, brouies.

Les hannetons, qui ont commencé à paroître les premiers jours du mois, étoient en grande quantité, & malgré le mauvais temps ils ont mangé les feuilles des maronniers d'Inde, des érables, des sycomores, des cerisiers, des pruniers, des noyers, &c.

On n'a commencé à voir les raisins que les derniers jours de ce mois.

JUIN.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	N. E.	12	17	11	27.	10	beau.
2	N.	10	15	10	27.	10	beau fixe, grand vent.
3	N.	9	12	9	27.	8	beau avec nuages.
4	N. E.	8	14	10	27.	8	brouillard & pluie.
5	N.	10	12 ½	9 ½	27.	8	couvert.
6	N.	10	12	9	27.	9	beau & froid.
7	N.	10	14	10	27.	8	beau.
8	S. O.	....	....	....	27.	6	pluvieux.
9	S. O.	10	14	11	27.	7	pluvieux.
10	S. O.	9	17	12	27.	8 ½	beau.
11	S. O.	12	17	14	27.	7	nébuleux.
12	N. O.	12	17	13	27.	8	beau.
13	N.	14	18	15	27.	9 ½	beau & chaud.
14	N.	15	21	18	27.	11	beau & chaud.
15	N.	16	22	22	27.	10	beau, hâle.
16	E.	18	23	21	27.	7	beau & chaud.
17	S. E.	17	24	21	27.	7	beau & chaud.
18	E.	17	23	20	27.	6 ½	lourd & orageux.
19	S. O.	16	23	21	27.	7	beau, mais couvert.
20	N. E.	10	16	16	27.	7	couvert & variable.
21	N. E.	14	10	17	27.	7	beau.
22	N.	16	21	16	27.	9	beau & hâleux.
23	N. E.	14	20	12	27.	10	beau avec nuages.
24	O.	13	21 ½	16	27.	9	beau.
25	S. O.	13	15 ½	13	27.	9	couvert & brouillard.
26	S.	14	19	14	27.	8	couvert.
27	S. O.	14	15	14	27.	6	petite pluie.
28	S.	12	18	14	27.	8	variable.
29	S.	13	11	11	27.	9	bruine.
30	S.	10	16	13	27.	9	variable.

Ce mois a été ſec & venteux, par conſéquent le hâle a été grand. Le thermomètre a monté le 17 à midi, à 24 degrés au deſſus de zéro.

La terre, qui avoit été très-abreuvée & battue par le vent, s'eſt durcie comme de la brique, on ne pouvoit la labourer & les grains ſouffroient beaucoup.

Ces chaleurs ont fait épier les blés à un pied de terre, & comme les épis paroiſſoient fort courts, le prix de ce grain augmentoit; il ſe vendoit vingt-deux livres dix ſols. Vers la moitié du mois, on faucha les ſainfoins; l'herbe en étoit baſſe, mais bien garnie. Les avoines étoient belles, bien garnies, & elles commencèrent à épier vers la fin du mois.

Les vignes étoient au tiers fleuries, les gouas montroient plus de grappes que le haut plan, tel que l'auvergnat, le fromenté, &c.

Les poires & les pommes n'ont point noué, & les pêches tomboient.

On a mangé pendant ce mois la ceriſe précoce, & les fraiſes ont donné abondamment.

Il n'y a point eu de chenilles, mais beaucoup de hannetons qui ont vécu fort long-temps, parce qu'ils ne ſe ſont accouplés que par les jours chauds de Juin; ainſi, quoiqu'ils ne mangent pas tant lorſqu'il fait froid que par les chaleurs, comme ils ſubſiſtent plus long-temps, c'eſt une queſtion que de ſavoir lequel eſt le plus avantageux aux arbres, relativement aux hannetons, que le printemps ſoit chaud ou froid.

Vers la moitié du mois, les cantharides ont ſuccédé aux hannetons.

JUILLET.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	E.	12	12	11	27.	7	variable.
2	E.	13	17	14	27.	8	beau & chaud.
3	E.	13	17	14	27.	6	variable & orageux.
4	N. O.	14	18	14	27.	7	variable & couvert.
5	S. O.	13	14½	12	27.	8	variable & pluie.
6	N. O.	10	17	13	27.	8	variable.
7	N. O.	10	17½	13	27.	8¼	variable avec nuages.
8	S.	12	18½	15	27.	9	beau & chaud.
9	S. O.	13	21	14	27.	7	beau & variable.
10	S.	16	20	17	27.	4	lourd & variable.
11	S.	14	16	13	27.	2	pluie.
12	S. O.	13	16	12	27.	6	pluie.
13	S.	12	17	14	27.	7	beau & variable.
14	S. O.	14	17½	13	27.	7	variable.
15	S. O.	13	19	16	27.	6	grand vent.
16	S. O.	13	19	15	27.	8	variable avec nuages.
17	S. O.	13	19	15	27.	8	lourd & orageux.
18	N. E.	13	21	18	27.	6	lourd & chaud.
19	N. O.	17	20	18	27.	9	couvert.
20	N. E.	14	23	19	27.	6	couvert & lourd.
21	N. E.	15	20	15½	27.	10	variable & orageux.
22	S. O.	15	20	18	27.	9	beau & chaud.
23	S. O.	16	21	17½	27.	9	beau & couvert.
24	S. E.	16	21	18	27.	9	beau.
25	S.	17	22	20	27.	8	beau & chaud.
26	S.	20	23	19½	27.	6	grand vent & tonnerre.
27	S.	14	17	12	27.	3	variable, froid & orage.
28	S. O.	12	17	13	27.	7	variable.
29	S. O.	11½	17½	14	27.	9	variable avec nuages.
30	S. O.	13	17	14	27.	8	variable avec nuages.
31	O.	13	17	15	27.	7	beau & variable.

Il a plu presque tous les jours ; néanmoins, si on excepte les grands orages du commencement du mois, le vent qui a presque toûjours été grand & hâleux, desséchoit la terre en peu de temps.

Les chaleurs vives du mois précédent, & la dureté de la terre, avoient beaucoup fatigué les grains, & quantité de petits épis commençoient à jaunir. Les pluies de Juillet ont fait reverdir tous les grains, mais elles ont fait paroître beaucoup d'herbe, même dans les terres qui n'ont pas coûtume d'en produire.

On a commencé vers le 12 la moisson des seigles qui étoient clairs, ils avoient la paille courte & menue, & l'épi foible & léger.

Les blés promettoient aussi fort peu, mais les menus grains étoient très-beaux.

Il y avoit encore à la fin du mois des raisins qui n'étoient pas noués.

On a commencé le 11 à faucher les prés hauts, ils ont fourni assez d'herbe, qu'on a eu peine à fanner à cause des petites pluies qui tomboient presque tous les jours.

Le 16, on a commencé à cueillir la fleur d'orange, mais il y en a eu fort peu.

Le 28, on donnoit la troisième façon aux vignes, & on commençoit à planter les oignons de safran.

L'intempérie des saisons a influé sur les toisons, elles ont été bien moins bonnes qu'à l'ordinaire, ce qui a diminué leur prix de plus d'un tiers. Les marchands se plaignoient de ce que la laine étoit moins grasse que de coûtume, & ils disoient cependant qu'elle diminuoit beaucoup en la lavant: sur quoi il est bon de remarquer qu'on a tondu les troupeaux plus tard qu'à l'ordinaire, & quand nous en avons demandé la raison aux fermiers, ils ont répondu (pour me servir de leur expression) *que les bêtes n'avoient pas poussé leur suin*, qui est, selon eux, une graisse qui se répand sur la laine quand l'ancienne quitte la peau, & que la nouvelle en sort.

AOUST.

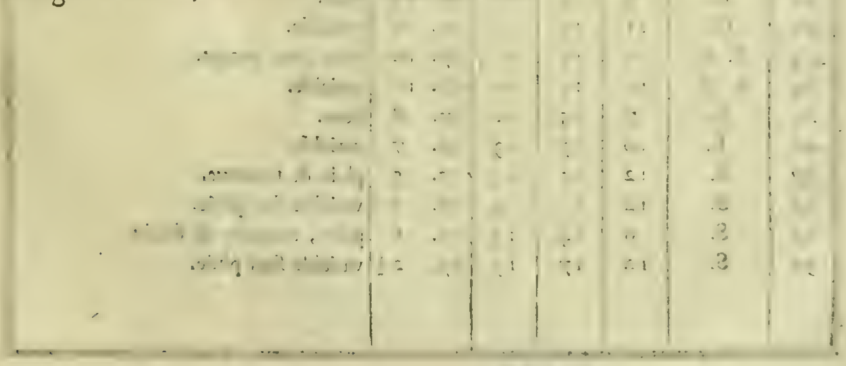
Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S.	14	20	18	27.	6	variable avec nuages.
2	S.	15	21	20	27.	5	beau avec nuages.
3	S.	15	18 ½	16	27.	7	pluie & orage.
4	O.	15	16 ½	15	27.	7	couvert tout le jour.
5	S.	14	16	13	27.	8	pluie & tonnerre.
6	S. E.	13	17	15	27.	5 ½	couvert.
7	S.	14	16	14	27.	3 ½	couvert.
8	O. S. O.	13	15	10	27.	7 ½	couvert, grand vent.
9	S.	13	15	13	27.	9	variable avec nuages.
10	S.	12	17	15	27.	6	variable & lourd, ſans pluie.
11	S.	13 ½	16 ½	12	27.	6	couvert & pluvieux.
12	S.	12	17	15	27.	7	pluvieux tout le jour.
13	S.	14	19 ½	20	27.	4	étouffant:
14	S.	20	13	13	27.	6	pluie & orage toute la nuit.
15	S.	10	16	13	27.	6	pluie & tonnerre.
16	S.	10	15	13	27.	8	ondées de pluie.
17	S.	13	16	13	27.	9	variable ſans pluie.
18	S.	13	18	13	27.	7	beau.
19	N. O.	13	16	13	27.	8	variable ſans pluie.
20	S. O.	10	16	13	27.	9	beau avec nuages.
21	E.	11	17	14	27.	7	beau.
22	E.	15	22	16	27.	7	beau & orage.
23	S.	14	18	14	27.	10	beau avec nuages.
24	N.	15	21	16	27.	8	beau avec nuages.
25	N. E.	13	19	15	27.	10	il tonne au loin.
26	N.	14	18	14	27.	9	beau.
27	E.	15	19 ½	17	27.	7	beau.
28	O.	15	20	13	27.	7	brouillard.
29	S. O.	13	18	14	27.	7	couvert.
30	S. O.	14	16	13	27.	7	pluie.
31	S.	12	17	14	27.	7	beau & couvert.

Le commencement du mois a été très-pluvieux & orageux ; le 3 ſur-tout, il y eut pendant la nuit un tonnerre terrible : depuis le 19 juſqu'à la fin, il a peu tombé d'eau. Comme la moiſſon des blés a commencé preſque avec le mois, les premiers coupés ont reſté dix à douze jours ſur le champ, dans une humidité continuelle, & ils y germoient ; les autres ont été ſerrés aſſez ſecs. Les blés étoient ſi bas & ſi clairs, qu'on en a fauché une partie, & les fermiers auroient preſque tout coupé à la faux, ſi la choſe eût été poſſible ; mais comme il y avoit beaucoup d'herbe, & que les blés étoient fort verſés, la faux en laiſſoit une trop grande quantité, ce qui a obligé de les ſcier au raz de terre : la rareté des ouvriers & la difficulté du travail, a beaucoup augmenté les frais de la récolte.

On a commencé à faucher les avoines preſque auſſi-tôt que la récolte des blés ; elles étoient fort belles, ſur-tout dans la plaine, car dans les terres fortes il y en a eu de tardives qui n'ont pas donné beaucoup de grain : ceux-là ont mieux fait qui ont ſemé les terres préparées pour les avoines, en pois & en veſces, qu'on a fauchées toutes vertes pour en faire du fourrage, mais on a eu bien de la peine à les fanner.

Les vignes faiſoient fort mal ; à la fin de ce mois, les verjus étoient encore fort petits & pourriſſoient au lieu de tourner.

Le blé augmentoit encore, il ſe vendoit vingt-cinq à vingt-ſix livres, & l'avoine ſix livres dix ſols.



SEPTEMBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S. O.	13	18	15	27.	7	couvert ſans pluie.
2	N. N. O.	13	17	13	27.	9	beau & nébuleux.
3	N. N. O.	13	16	11	27.	10	nébuleux.
4	N.	10	15	10	27.	10	beau, vent froid.
5	N. E.	9	14	11	27.	10	beau & froid.
6	N. E.	9	16	12	27.	10	beau.
7	N. E.	9	17	12	27.	8 ½	beau & hâleux.
8	N. E.	8	17	13	27.	8	beau avec nuages.
9	N.	9	15	9	27.	11	beau.
10	S. O.	9	15	12	27.	9	beau avec nuages.
11	O.	12	15	9	27.	10	pluvieux.
12	O.	7	15	12	27.	8	beau.
13	S. O.	9	16	9	27.	8	pluvieux.
14	N. O.	5	13	8 ½	27.	9	beau.
15	N. E.	6	14	11	27.	8	beau, gelée blanche.
16	S.	10	17	15	27.	6	beau.
17	S.	14	17	13	27.	6	variable.
18	S. E.	13	19	14	27.	5	variable.
19	O.	10	10	5	27.	8	variable avec nuages.
20	O.	4	12	9	27.	9	variable, gelée blanche.
21	S.	9	14	11	27.	10	beau.
22	O.	11	15	12	27.	10	variable.
23	S. O.	12	15	11 ½	27.	10	beau avec nuages.
24	S. O.	11	15	10	27.	11	variable.
25	E.	7	15	11	27.	8	beau.
26	E.	10	17	13	27.	7	variable.
27	S.	12	15	13	27.	5	pluie & tonnerre.
28	S.	12	15	9	27.	7	variable ſans pluie.
29	S.	9	14	13	27.	6	pluie, tonnerre & éclairs.
30	S.	12	17	15	27.	2 ½	variable ſans pluie.

Le commencement de ce mois a été humide, enſuite il a ceſſé de pleuvoir, mais l'air étoit froid, & il y a eu quelques gelées blanches; vers la fin du mois l'air s'eſt échauffé, & il y a eu de la pluie & du tonnerre.

On a achevé la moiſſon des avoines dans la plaine avant le 15, mais elle a duré tout le mois dans les terres fortes.

A la fin du mois les raiſins du haut plan, fromenté, auvergnat, &c. étoient noirs, mais à peine le gouas étoit-il rouge, & on trouvoit des grappes entières qui étoient tout en verjus.

Les chenilles ont dévoré tous les choux dans la pluſpart des potagers.

A la fin du mois les grives étoient arrivées, la pluſpart des hirondelles étoient parties, il en reſtoit ſeulement quelques-unes retenues par leurs petits qui étoient encore dans le nid.

La rivière n'a pas débordé, mais les ſources pouſſoient toûjours avec beaucoup de force.

Le blé de mouture ſe vendoit vingt-trois livres, & celui pour les ſemences vingt-huit & trente.

OCTOBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S. O.	10	17	12	27.	2 ½	variable sans pluie.
2	S. O.	10	13	10	27.	6	variable.
3	N. O.	8	12	7	27.	8	beau avec nuages.
4	N.	5	12	10	27.	8	beau.
5	O.	10	14	11	27.	8	couvert sans pluie.
6	N.	10	15	12	27.	6	variable.
7	N.	12	13	5 ½	27.	8	couvert.
8	S. O.	3	10	4	27.	9	gelée blanche.
9	S.	5	10	9	27.	6	beau & variable.
10	S.	11	14	9	27.	6	beau & variable.
11	S. O.	7	10	9	27.	7	variable.
12	S. O.	7	10	7	27.	8	sombre.
13	S. O.	7	11	8	27.	9	couvert sans pluie.
14	S. O.	8	12	9	27.	10	couvert sans pluie.
15	N. O.	8	12	8	27.	10	variable.
16	S. O.	6	10	8	27.	8 ½	variable avec pluie.
17	S. O.	7	10	8	27.	5	couvert & pluvieux.
18	S.	7	11	11	27.	2	couvert & pluvieux.
19	S.	10	13	11	27.	2	sombre & couvert.
20	S.	11	14	11	27.	6	pluvieux.
21	S. O.	10	13	8	27.	8	couvert & pluvieux.
22	N. E.	6	8	6	27.	9	couvert sans pluie.
23	N.	4	8	2	27.	8	beau temps, gelée blanche.
24	N.	1	6	3	27.	8	beau temps, gelée blanche.
25	N.	0	6	3	27.	9	gelée à glace.
26	N.	3	7	4	27.	8	beau, gelée blanche.
27	N.	2	9	4	27.	8	beau, gelée blanche.
28	N.	2	7	3	27.	8	beau, gelée blanche.
29	N.	0	5	1	27.	10	gelée à glace.
30	N.	0	7	3	27.	11	gelée à glace.
31	N. E.	1	7	3	27.	10	gelée blanche.

Nous aurions ſouhaité différer la vendange, mais les nuits froides, les roſées abondantes qui entretenoient l'humidité dans les vignes juſqu'à dix & onze heures, le ciel qui paroiſſoit menacer de pluie & de gelée, enfin les raiſins qui pourriſſoient au lieu de mûrir, toutes ces raiſons nous déterminèrent à faire couper les raiſins les plus approchans de leur maturité, le 6, le 7 & le 8.

Le 8, la récolte du ſafran étoit dans ſa force, & on travailloit aux ſemailles.

Le 16, les vendanges étoient finies dans la plaine, car les gelées ont obligé de cueillir les raiſins qu'on avoit laiſſés aux vignes dans l'eſpérance qu'ils mûriroient; ainſi tout ce que nous avons gagné à faire deux vendanges, eſt d'avoir une cuvée de vin dont la qualité eſt paſſable. La fin du mois a été très-froide.

NOVEMBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N. E.	0	7	3	27.	8	gelée blanche.
2	N. E.	0	7	3	27.	10	gelée blanche.
3	S.	0	7	7	27.	9	gelée blanche, beau temps.
4	N.	5	7	6	27.	7	beau temps.
5	S.	6	10	9	27.	3	couvert.
6	S. E.	8	15	10	27.	1	couvert & variable.
7	S.	9	13	9	26.	11	couvert & pluvieux.
8	N. O.	4	5	½	26.	6 ½	grêle, pluie & vent.
9	N.	— ½	5	3	26.	8	beau, gelée à glace.
10	S. O.	3	7	4	26.	7	couvert & pluvieux.
11	S. O.	2	5	0	26.	9	variable & nébuleux.
12	S. O.	— 2	4	0	26.	6 ½	variable, forte gelée.
13	N.	— 1	3	— 1	26.	8	beau.
14	N.	— 2	0	— 3	26.	9	couvert.
15	N. E.	0	3	— 1 ½	26.	11	couvert avec brouillard.
16	N.	— 1 ½	2	— 1	27.	2	beau temps.
17	N. E.	— 3	0	— 1 ½	28.	1	beau temps.
18	N.	— 1 ½	0	2	27.	11	beau temps.
19	N.	0	1	0	27.	11	brouillard tout le jour.
20	N.	0	1	0	28.	0	couvert & brumeux.
21	N.	0	1	— ½	28.	0	couvert & brumeux.
22	N. E.	— 1	1	0	28.	9	couvert & brumeux.
23	S. E.	0	3	3	28.	7	couvert & pluvieux.
24	S.	2	4	5	28.	7	couvert & brumeux.
25	S.	5	5	5	28.	10	couvert & humide.
26	S.	5	8	6	28.	8	brouillard.
27	S.	6	7	3	28.	7 ½	variable avec pluie.
28	S.	6	7	6	28.	5 ½	grande pluie & vent.
29	S.	3 ½	8	4 ½	26.	10	grande pluie & vent.
30	S.	4	5	3	26.	3	grande pluie & vent.

Ce mois

Ce mois a été aſſez ſec & très-froid : les ſemailles étoient finies vers le 15, mais à la fin il n'y avoit encore que les blés ſemés avant le 10 d'Octobre, qui fuſſent levés.

Le prix du blé de mouture a toûjours été de vingt-quatre livres le ſac, & pour les ſemences, vingt-huit; mais l'avoine valoit ſept à huit livres dix ſols, l'orge quatorze livres.

DÉCEMBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S.	3	5	6	26.	2 ½	grand vent, variable.
2	S.	6	7	6	26.	2	grand vent & pluie.
3	S.	6	8	8	26.	8	beau & variable.
4	S.	7	16	6	26.	9	couvert & variable.
5	S.	6	10	7	26.	8	beau temps.
6	S.	5	7	5	26.	9	pluvieux.
7	N. O.	3	5	3	26.	9	couvert & variable.
8	N. O.	3	5	3	26.	8 ½	pluvieux.
9	N. E.	3	4	— 1	26.	8	grand vent, variable.
10	N. E.	— ½	0	0	26.	8	neige.
11	N.	— ½	— 2	— 3 ½	26.	8	neige.
12	N.	— 2 ½	— 1	— 4	26.	8	beau & variable.
13	N.	— 6 ½	— 3	— 4	26.	8	beau temps.
14	S. E.	— 1	2	— 1 ½	26.	9	beau temps.
15	N.	— 1	2	— 1	26.	9	ſombre & brumeux.
16	N.	0	2	1	26.	8	couvert.
17	N.	— 1	1	0	26.	8	beau temps, neige.
18	O.	0	0	— 1	26.	6	neige.
19	N. E.	— 3 ½	— 3	— 4	26.	6	variable & nébuleux.
20	N.	— 4	— 1	— 3	26.	6	variable & nébuleux.
21	N. E.	— 3	— 1	— 3	26.	7 ½	beau & variable.
22	S. O.	2	0	2	26.	7 ½	ſombre & brumeux.
23	S.	0	1	0	26.	6	couvert.
24	S. O.	0	2	0 ½	26.	7	beau temps.
25	S. O.	— ½	1	— ½	26.	9	beau & variable.
26	N.	— 1	0	— ½	26.	7	beau & variable.
27	S.	0	2	2	26.	5 ½	brume, verglas & brouillard.
28	S.	1 ½	5	4	26.	5	couvert & humide.
29	S.	4	7	5	26.	5	couvert.
30	S. E.	1 ½	6	6	26.	2	couvert & pluvieux.
31	S. E.	5	7	6	26.	6	ſombre & couvert.

Les froids ayant été continuels pendant ce mois, la levée des blés a été fort lente, & les tardifs n'ont commencé à paroître que les derniers jours.

Comme il y a eu de la neige sur terre pendant la plus grande partie du mois, les vignerons n'ont presque pas pû travailler à donner la première façon aux vignes, & il n'a pas été possible aux fermiers de labourer les terres.

Le niveau des eaux baissoit dans les sources.

RÉCAPITULATION.

On voit que cette année a été fort humide, & l'air toûjours froid : il n'y a eu de chaleurs que dans le mois de Juin, où le hâle qui étoit fort grand faisoit beaucoup de tort aux productions de la terre.

Blés.

La récolte des blés a été fort mauvaise pour la quantité & pour la qualité; la pluspart sont petits, mêlés de beaucoup de noirs & remplis de graines: on ne peut guère estimer la récolte qu'à cinq ou six mines l'arpent, l'un dans l'autre; une pièce de vingt-quatre arpens n'a produit qu'à raison de quatre mines l'arpent, & il y a des terres qui n'ont donné que la semence. Le prix du blé a toûjours été de vingt-deux à vingt-six livres le sac, pesant 240 livres : les blés de l'année précédente ayant été difficiles à conserver, on s'est pressé de les vendre, & il en reste peu dans les greniers.

Avoines.

Dans les pays où l'on a pû semer les avoines en bonne saison, la récolte a été assez bonne; néanmoins elles sont fort chères, elles se vendent six à huit livres le sac, non seulement parce qu'il y a eu bien des terres fortes qui n'ont pû être ensemencées, mais encore parce qu'il s'en fait une grande consommation, les fermiers s'en servant au lieu de blé pour affourer leurs troupeaux.

Blés de Mars et Orges.

La récolte de ces grains a été aſſez bonne.

Plantes légumineuses.

Une partie des pois & des veſces ont pourri ſur pied, & même le fourrage de la portion qu'on a pû ſerrer avec bien de la peine & de la dépenſe, ne vaut rien, ce qui eſt d'une grande conſéquence cette année.

Les petites féves ou haricots ont moiſi ſur pied au lieu de mûrir.

Foins.

L'herbe des ſainfoins a été fort baſſe, mais bien fournie; il en a été de même de celle des prés, dont la dépouille a été à peu près égale à celle de l'année dernière; il y a eu des luſernes qu'on n'a pas pû faner, & qui ont pourri ſur le champ.

Chanvres.

La filaſſe eſt fort chère & tendre; elle eſt tendre à cauſe des humidités, & chère parce que beaucoup de chenevières étant inondées, n'ont pû être enſemencées.

Vins.

Les raiſins ont mûri fort imparfaitement & inégalement, car dans le temps de la vendange il y en avoit ſur le même ſep de pourris, de mûrs, de rouges, & d'autres qui n'avoient pû tourner, ce qui nous a obligés de faire trois vendanges; la première, dont les raiſins étoient aſſez mûrs, a fourni du vin qui a un peu de qualité; le vin de la ſeconde vendange, qui a été faite huit jours après, eſt d'une qualité plus médiocre; la troiſième vendange, qui étoit de raiſin rouge ou tout à fait verd, a fourni de très-mauvais vin: ceux qui ont retardé leurs vendanges dans l'eſpérance que leurs raiſins mûriroient, en ont eu beaucoup de pourris, & ont fait du vin qui n'a ni couleur, ni qualité, & qui ne peut éclaircir.

Les vins ont été affez long-temps à fe faire dans les cuves, & n'ont prefque point jeté d'écume, ils étoient alors extrêmement verds; cette verdeur s'eft en partie paffée, mais ils n'ont point de force: la quantité de la récolte peut être évaluée à une petite demi-année, & comme il y a des vins de qualités bien différentes, il y en a auffi de toute forte de prix.

Fruits.

Il n'y a eu ni abricots, ni prunes, ni pommes, ni glands, ni fenelle; très-peu de poires, de pêches, de noix & de noifettes; affez abondamment de cerifes.

Safrans.

La récolte n'a été, pour la quantité, que la moitié de l'année dernière, mais la qualité a été fort bonne, il s'eft vendu vingt-fept à vingt-huit livres: je rapporterai à cette occafion une obfervation que mon frère a faite fur cette plante parafite, que j'ai dit être la caufe d'une maladie qu'on appelle *la mort du fafran*.

En 1695, il y avoit auprès du château de Denainvilliers un bois de bouleau que mon père fit arracher: en 1707 & en 1708 il fit planter du fafran dans cette terre qui depuis ce temps a toûjours rapporté du grain en abondance: en 1744 on fit enclorre de murailles cette terre pour la joindre aux potagers, & en 1747 & 1748 mon frère fit planter des afperges de Hollande dans un coin de ce potager neuf, où il y avoit anciennement eu du fafran.

En 1751, pendant l'été, mon frère s'aperçut que les afperges étoient mortes dans un certain efpace, & que celles du voifinage étoient malades.

Comme ces afperges avoient été plantées avec beaucoup de foin, & dans des rayons bien fumés, on ne pouvoit attribuer ce defordre à la qualité de la terre, & mon frère crut que ces pieds avoient été mangés par les mulots.

Il fit marquer cet efpace pour faire ouvrir de nouveau les rayons, & les difpofer à recevoir de nouveaux plans le

printemps prochain ; ce qui ayant été exécuté, il fut fort ſurpris de trouver les racines d'aſperges mortes, couvertes de filets violets & de ces petites truffes qui cauſent la mort du ſafran.

J'ai dit dans mon Mémoire, que cette plante paraſite attaquoit les racines de pluſieurs eſpèces de plantes; mais oſeroit-on ſoupçonner qu'elle ſe ſeroit conſervée en terre pendant près d'un demi-ſiècle, que cette terre a été labourée tous les ans, & enſemencée en plantes annuelles, qui, comme je l'ai dit dans mon Mémoire, ne ſont point attaquées par cette plante paraſite. Les vignerons prétendent qu'elle ſe conſerve pendant vingt ans, mais qu'après ce temps elle périt & n'endommage plus le ſafran. L'obſervation que je viens de rapporter, ne s'accorde pas avec celle de nos payſans.

Troupeaux.

Le bétail n'a été attaqué d'aucune maladie contagieuſe; mais on eſt bien embarraſſé pour le nourrir pendant cet hiver : la rareté des fourrages a engagé bien des payſans à vendre leurs vaches pour ne les point voir périr de faim dans leurs étables. Les fermiers ont auſſi mené leurs troupeaux aux foires, mais n'ayant pû s'en défaire, même à vil prix, ils ſont obligés de les nourrir, comme nous l'avons dit, avec de l'avoine, ce qui augmente le prix de ce grain.

Il y a des fermiers qui ont ôté les béliers de leurs troupeaux, pour n'avoir point d'agneaux, parce que les brebis qui ſont pleines mangent le double des autres.

Gibier.

Il n'y a point eu de perdrix, les nids ayant été inondés par les pluies: cette même raiſon a fait qu'il y a eu peu de cailles. On a eu un peu de lièvres & beaucoup d'alouettes.

Insectes.

Il n'y a point eu de chenilles, excepté celle du chou, qui a été auſſi abondante que l'année dernière. Il y a eu beaucoup

de hannetons & de cantharides, qui n'ont cependant pas entièrement dépouillé les frênes. On a vû très-peu de guêpes pendant l'automne; il y a eu par-tout une grande quantité de rats.

Abeilles.

Les mouches ont fourni cette année beaucoup de miel & de cire, de ſorte que pluſieurs ruches ont été changées deux fois, & les mouches ont fait malgré cela une récolte aſſez abondante pour paſſer l'hiver; mais les eſſains n'ont rien valu, ils étoient ſi petits qu'on a été obligé d'en mêler pluſieurs enſemble, pour en faire un bon panier.

Hauteur des Eaux.

Les débordemens ont été très-fréquens, & les ſources ont pouſſé avec une force extrême: celles qui ſont fort élevées ſur la côte, & qui ſont preſque toûjours taries, n'ont ceſſé de pouſſer qu'à la fin du mois de Décembre. Le niveau des eaux a été auſſi fort élevé dans les puits, puiſque celui du Château, où il n'y avoit que 3 pieds d'eau en 1744, en a preſque toûjours eu cette année 8 à 9 pieds.

Maladies.

Il n'y a point eu de maladies épidémiques cette année, ſi on excepte des fièvres malignes qui ont été fréquentes cette automne.



OBSERVATION SUR LA LIQUEUR DE L'ALLANTOIDE.

Par M. DAUBENTON.

SI l'on trouve quelques variétés entre des animaux de la même eſpèce, ces différences ſont toûjours très-légères, puiſqu'elles ne paroiſſent ni aſſez marquées, ni aſſez conſtantes, pour faire des caractères ſpécifiques, qui puiſſent conſtituer deux eſpèces au lieu d'une. Nous ne pouvons donc eſpérer de voir dans ces animaux qu'un ſeul modèle du méchaniſme de la Nature, ſans avoir jamais l'idée des différens moyens qu'elle emploie dans d'autres eſpèces, pour produire le même effet. Ce n'eſt cependant que par la comparaiſon des différentes conformations des animaux, qu'il nous eſt poſſible d'acquerir de vraies connoiſſances ſur l'économie animale: en faiſant des recherches ſur un grand nombre d'eſpèces, non ſeulement on apprend à mieux connoître toutes les parties ſemblables & correſpondantes dans les différens ſujets, mais auſſi on parvient à obſerver les conformations particulières à certains animaux; enfin c'eſt le ſeul moyen qu'il y ait pour découvrir ces faits ſinguliers dans la Nature, & ſi importans dans la Phyſique, qui lient quantité d'autres faits, entre leſquels on ne reconnoiſſoit aucun rapport.

Pour juger de la valeur de ces faits dans l'économie animale, & pour en tirer de juſtes conſéquences, il faut non ſeulement avoir un grand nombre d'obſervations ſur la conformation des différentes eſpèces d'animaux, mais il faut encore qu'il y ait dans ces recherches un plan ſuivi, qui rende les obſervations relatives entre les individus d'une même eſpèce, & entre ceux qui appartiennent à différentes eſpèces. C'eſt en ſuivant cette méthode dans la deſcription intérieure des animaux quadrupèdes, que j'ai fait ſur la liqueur de l'allantoide une

une obſervation générale dont je vais rendre compte.

L'hippomanès a été la première occaſion de cette obſervation, & enſuite il en eſt devenu l'objet, c'eſt pourquoi le Mémoire que j'ai lû l'année dernière à l'Académie, ſur l'hippomanès, a beaucoup de rapport avec celui-ci; il eſt donc néceſſaire que l'on ſe rappelle que l'hippomanès n'eſt pas une excroiſſance de chair qui tienne à la tête du poulain, comme on l'avoit toûjours cru, mais ſeulement un ſédiment de la liqueur contenue dans la cavité qui ſe trouve entre l'allantoïde & l'amnios du cheval. Depuis la lecture de ce Mémoire, je me ſuis encore aſſuré du même fait ſur pluſieurs jumens pleines, dont j'ai eu beſoin pendant l'hiver dernier pour d'autres recherches, & j'ai toûjours vû que l'hippomanès varie plus ou moins par ſa groſſeur & ſa figure dans les différens ſujets, & que le nombre des hippomanès n'eſt pas toûjours le même, parce que cette matière eſt un ſédiment qui ſe raſſemble ſur une baſe dont le niveau change très-ſouvent, & qui peut par conſéquent ſe partager en pluſieurs pièces.

La grande reſſemblance que j'ai obſervée entre les différentes parties du corps de l'âne & du cheval, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, m'a fait trouver en même temps dans l'un & dans l'autre de ces animaux, des parties relatives qui étoient ignorées; il ne doit être fait ici mention que d'une matière qui ſe trouve dans l'âne, & qui eſt de même nature que l'hippomanès.

J'avois déjà diſſéqué pluſieurs ânes, avant de pouvoir trouver une âneſſe pleine, & la reſſemblance que j'avois reconnue entre les parties intérieures du corps de l'âne & celles du corps du cheval, ne me permettoit pas de douter que les enveloppes du fœtus de ces deux animaux ne fuſſent pareilles, & que la liqueur contenue entre l'allantoïde & l'amnios de l'âne ne formât un ſédiment ſemblable à l'hippomanès. Dès que j'eus une âneſſe pleine, je fis ouvrir ſon abdomen; on en tira la matrice en entier, avec tout ce qu'elle contenoit: j'ouvris la matrice & le chorion, que je trouvai doublé intérieurement, comme dans le cheval, par l'allantoïde;

je reçûs dans un vaisseau la liqueur contenue entre l'allantoïde & l'amnios : il tomba dans le vaisseau avec cette liqueur, plusieurs corps flottans, dont l'un se trouva beaucoup plus gros que les autres ; ils étoient tous de la même nature que l'hippomanès, mais de couleur plus rousse, & de consistance moins dure ; le plus gros avoit une figure oblongue & irrégulière, de trois pouces & demi de longueur, & d'environ un pouce & demi de largeur, sur un demi-pouce d'épaisseur ; il y avoit au dedans une cavité qui s'étendoit sur la moitié de la longueur, ses parois étoient inégales, &, pour ainsi dire, raboteuses ; cette cavité n'étoit pas dans le milieu, car l'une des parois n'avoit qu'une ligne d'épaisseur dans les endroits les plus minces : en général, la substance de ce sédiment étoit en partie rousse, & en partie jaunâtre, ce qui venoit sans doute du plus ou du moins de densité ; il pesoit une once un gros.

En ouvrant l'amnios, je reçûs dans un autre vaisseau la liqueur qui y étoit contenue, je trouvai le cordon ombilical parfaitement semblable à celui du cheval, sur-tout pour le développement, la figure & la position de l'allantoïde. Après cet examen, je fis évaporer au bain de sable la liqueur que j'avois tirée de la cavité qui se trouvoit entre l'allantoïde & l'amnios, elle rendit une odeur urineuse, & il resta après l'évaporation un résidu de même couleur, de même consistance & de même nature que les corps qui s'étoient formés naturellement dans le ventre de l'ânesse ; ensuite je fis évaporer de la même façon la liqueur de l'amnios, & il n'y eût point de résidu.

Après m'être assuré que dans l'ânesse la liqueur contenue entre l'allantoïde & l'amnios déposoit un sédiment pareil à l'hippomanès, je soupçonnai qu'on en pourroit trouver un pareil dans tous les animaux qui ont une allantoïde, & je crus qu'il ne seroit nulle part plus sensible que dans les plus gros de ces animaux ; c'est pourquoi je commençai par le chercher dans la vache, quoique son allantoïde soit différente de celle du cheval & de l'âne, par son développement, par sa position & sa figure ; car l'allantoïde des ruminans, au lieu de former

une bouche à peu près dans le milieu de la longueur du cordon ombilical, s'étend juſqu'au bout de ce cordon, ſous la forme d'un inteſtin; mais au-delà cette allantoïde ſe dilate, s'épanouit, & ſe prolonge de côté & d'autre en deux poches: ces poches reſſemblent en quelque façon à deux cornes recourbées qui s'étendent de part & d'autre dans les deux cornes de la matrice, entre le chorion & l'amnios; ainſi l'allantoïde des ruminans forme une bourſe entière, capable par elle ſeule de contenir ſa liqueur, au contraire de l'*allantoïde du cheval* & de l'âne, qui ne forme qu'une partie de la bourſe, puiſqu'elle ne revêt que le chorion, tandis que l'amnios forme l'autre partie.

Je fis donc ouvrir une vache prête à mettre bas, & après en avoir enlevé le chorion, je ſoufflai l'allantoïde; je vis dans le commencement de la corne droite, un corps qui tenoit à la paroi ſupérieure, & qui la tiroit en bas par ſon poids, de ſorte que l'allantoïde formoit au dehors dans cet endroit, une ſorte d'entonnoir: j'ouvris l'allantoïde, & je reconnus que ce corps étoit d'une conſiſtance viſqueuſe comme l'hippomanès, mais ſa couleur étoit jaunâtre; celle de l'allantoïde étant blanche, on reconnoiſſoit aiſément l'endroit où il tenoit à cette membrane; j'eſſayai de l'en détacher en le tirant doucement avec la main, car je ſoupçonnois qu'il n'y étoit que collé: je parvins facilement à l'en ſéparer; auſſi-tôt la partie de l'allantoïde qui étoit courbée par le poids de ce corps étranger, ſe rétablit dans ſa forme naturelle, il n'y eut plus ni convexité au dedans, ni concavité au dehors.

Je me rappelai alors les pédicules que j'avois vûs à quelques hippomanès dont j'ai parlé dans le Mémoire que j'ai déjà cité, c'étoit avec raiſon que j'avois pris ces pédicules pour des prolongemens de l'allantoïde. Je ne pouvois pas concevoir comment ils s'étoient formés, mais à préſent on voit clairement que l'hippomanès, ou, pour mieux dire, la matière du ſédiment de la liqueur de l'allantoïde, venant à ſe coller contre cette membrane, la fait baiſſer par ſon poids, & fait prendre une figure conique à l'endroit où il eſt collé, comme je l'ai vû dans l'allantoïde d'un veau: ſi le cone

s'alonge, ſoit parce que le poids de l'hippomanès augmente, ou parce que la membrane a une plus grande flexibilité, il arrive que la portion de l'allantoïde qui tient à l'hippomanès, forme un tuyau qui a l'apparence d'un pédicule, comme je l'ai obſervé dans l'allantoïde du poulain; & ce prétendu pédicule conſerve conſtamment la même forme, ſi la membrane s'accroît & ſe fortifie tandis que l'hippomanès eſt ainſi ſuſpendu.

Le corps formé par le ſédiment de la liqueur de l'allantoïde du veau, avoit la figure d'un ovoïde aplati ſur ſon petit diamètre; ſa longueur étoit de deux pouces & demi, ſa largeur d'un pouce cinq lignes; il avoit ſept lignes d'épaiſſeur ſur un des côtés, & ſeulement trois lignes ſur l'autre; il étoit terminé à l'un des bouts par une ſorte de pédicule, d'environ un pouce de longueur, de ſept lignes de largeur, & de deux lignes d'épaiſſeur. On ne diſtinguoit dans ce corps aucune organiſation de fibres ni de vaiſſeaux, il avoit la conſiſtance d'une gomme ramollie, & il en avoit auſſi l'apparence; on y voyoit des ſortes de filets contournés en différens ſens, de couleur plus jaune que le reſte, & tels qu'on en verroit dans une matière viſqueuſe, dont toutes les parties ne ſeroient pas bien ſemblables, & qui auroit été agitée dans le temps de ſa fluidité, & enſuite coagulée: ce corps peſoit cinq gros & demi, je le fendis en différens ſens, je ne trouvai point de cavité à l'intérieur, & il me parut que ſa ſubſtance étoit par-tout la même.

Dès que j'eus trouvé dans l'allantoïde du veau un ſédiment ſemblable à celui que j'avois vû dans l'allantoïde de l'âne & du cheval, je ne doutai pas qu'il n'y eût auſſi un ſédiment dans l'allantoïde de tous les ruminans, puiſque ces animaux ont une bien plus grande reſſemblance les uns avec les autres, qu'ils n'en ont avec le cheval & l'âne, & que la différence qui eſt entre l'allantoïde de ces derniers & celle des ruminans, n'empêche pas qu'il n'y eût un ſédiment dans l'allantoïde du veau. Mais, quelque préſomption que l'on ait en pareil cas, on ne doit pas négliger de ſe convaincre par ſes yeux, c'eſt pourquoi je réſolus de chercher ce ſédiment dans les allantoïdes de toutes les eſpèces de ruminans que je

pourrois avoir. Le premier ſujet qui me vint, fut une biche pleine : je ſoufflai l'allantoïde, & j'y vis un petit corps de couleur blancheâtre, mêlée d'une teinte de bleu, tranſparent comme une gomme épaiſſie ; il flottoit dans la liqueur de l'allantoïde, qui étoit laiteuſe ; il avoit la figure d'un ovoïde aplati, de huit lignes de longueur, de quatre lignes de largeur, & d'environ deux d'épaiſſeur : c'étoit une matière ſemblable à celle de l'hippomanès, quoique de couleur différente, & de conſiſtance plus molle, car il ſe deſſécha & ſe raccornit en peu de temps, & il devint d'une couleur jaunâtre.

J'ai fait ouvrir une chèvre prête à mettre bas, & j'ai trouvé dans la matrice deux fœtus, un dans chaque corne ; il y avoit de petits corps flottans dans la liqueur de chacun des allantoïdes, ces corps étoient grumeleux & de couleur blancheâtre, comme dans la biche : au premier coup d'œil on auroit pû les prendre pour de petites graines arrondies, & raſſemblées en grouppe ; il y avoit pluſieurs de ces grouppes, & la pluſpart étoient très-petits, leur conſiſtance différoit peu de celle de l'hippomanès. Après avoir fait évaporer les liqueurs de ces allantoïdes, il eſt reſté un réſidu grumeleux & ſemblable aux petits corps flottans, ſur-tout par rapport aux grains dont ils étoient composés.

Enfin, j'ai encore cherché le ſédiment de la liqueur de l'allantoïde dans une brebis pleine, qui approchoit de ſon terme ; il n'y avoit qu'un fœtus : j'ai tiré, avec la liqueur de l'allantoïde, de petits corps flottans parfaitement reſſemblans à ceux qui étoient dans les allantoïdes des fœtus de la chèvre, à l'exception de la couleur qui étoit d'un verd d'olive : cette même couleur s'eſt trouvée ſur le réſidu de la liqueur de l'allantoïde de la brebis, qui, au reſte, reſſembloit parfaitement au réſidu de la liqueur de l'allantoïde de la chèvre.

J'aurois fait les mêmes recherches ſur la chevrette & ſur la daine, ſi j'avois pû les avoir pleines ; cela m'a été impoſſible, quoique j'aie diſſéqué pluſieurs chevrettes, même après le temps du rut de ces animaux. Mais, après les obſervations que je viens de rapporter, on ne peut guère douter qu'il n'y ait un

sédiment formé naturellement dans la liqueur de l'allantoïde de tout animal qui est pourvû de cette partie.

Quelqu'un s'avisera peut-être de dire, à l'imitation des Grecs, que l'âne a son *onomanès*, le cerf son *elaphomanès*, & ainsi des autres, comme le cheval a son hippomanès; mais nous n'avons déjà en Histoire Naturelle que trop de dénominations ridicules & superflues : d'ailleurs, nous ne pouvons pas mieux désigner la matière que dépose une liqueur, que par le mot de sédiment, & il seroit à souhaiter que ce mot fût substitué à celui d'hippomanès, qui a plus d'une signification par rapport au cheval, & dont toutes les acceptions sont fausses, & ne peuvent qu'induire en erreur ceux qui ne sont pas bien instruits de l'origine & de la nature de cette matière.



ESSAI
DE
GÉOGRAPHIE PHYSIQUE,

Où l'on propose des vûes générales sur l'espèce de Charpente du Globe, composée des chaînes de montagnes qui traversent les mers comme les terres; avec quelques considérations particulières sur les différens bassins de la mer, & sur sa configuration intérieure.

Par M. BUACHE.

QUOIQU'IL fût naturel à l'homme de connoître la terre qui lui a été donnée pour habitation, cependant c'est moins à la curiosité qu'à l'utilité & au besoin, que la Géographie doit son origine. Les Égyptiens & les Phéniciens, les Grecs & les Romains, se formèrent tour à tour, selon leurs connoissances, une idée de la surface de la terre & de la mer. Il paroît néanmoins que ce ne fut que vers le temps d'Auguste & de la naissance de J. C. que la Géographie commença à prendre une forme régulière. Les Arabes, vers l'an 1000, en augmentèrent les connoissances par rapport à l'Orient; mais les Européens occidentaux l'ont perfectionnée considérablement depuis deux cens cinquante ans, par la découverte de l'Amérique, & par leurs navigations aux Indes. Pouvons-nous maintenant être contens, lorsque nous savons que nous ne connoissons presque rien au-delà du 50e degré de latitude méridionale, sans parler de l'incertitude où nous sommes sur la juste position de quantité de villes, &c?

15 Novemb. 1752.

On a considéré la Géographie sous trois faces différentes, pour la traiter dans toutes ses parties; la Naturelle ou Physique, l'Historique, & la Mathématique. On me permettra

de dire un mot ſur chacune, pour ſervir d'introduction à ce qui fait l'objet de ce Mémoire.

La Géographie *phyſique* ou *naturelle* peut être conſidérée ſimplement, & telle que tous les hommes en ſont plus ou moins d'uſage : c'eſt alors la connoiſſance de la ſituation & du ſol extérieur des lieux qu'ils habitent, & de ceux qui les environnent. Cette Géographie phyſique, que j'appellerai *extérieure*, donne la connoiſſance des terres, des montagnes, des rivières, des lacs, &c. pour la partie terreſtre; & pour la maritime, la connoiſſance des mers, des détroits, des iſles, & autres détails. Une autre partie de la Géographie phyſique, que j'appellerai *intérieure*, a pour objet ce qui eſt au dedans de la terre & de la mer, comme ce qui concerne les minéraux, l'origine des fontaines, les différentes couches qui ſe découvrent dans les montagnes, l'intérieur de la mer, la direction des courans, ce qui concerne les obſervations ſur l'aimant, qui ſont ſi importantes pour la Navigation, enfin divers autres objets utiles à la ſociété humaine.

La Géographie *hiſtorique* nous fait connoître les premières peuplades & les tranſmigrations des différentes Nations ſur la face de la terre, l'étendue & les particularités locales des Empires, Royaumes & Républiques, en un mot ce qui concerne la Géographie des différens âges du monde. Comme l'on en fait uſage pour le politique, on s'en ſert auſſi pour l'eccléſiaſtique, le militaire, le commerce, &c.

La Géographie *mathématique* ou théorique comprend la ſcience des projections & des méthodes pour dreſſer les cartes, avec celle de fixer les objets & les lieux indiqués dans les deux claſſes précédentes, ſoit par les voies géométriques, ſoit par celles des Itinéraires & des Routiers, ſoit par celles des Obſervations aſtronomiques, qui indiquent en même temps la correſpondance du Globe terreſtre avec le ciel, & qui ſont auſſi comme la baſe de la ſcience géographique.

Il me ſemble que c'eſt dans cet ordre que les différentes portions de la Géographie doivent être préſentées, & c'eſt pour m'y conformer que je vais tâcher d'expoſer la partie que je conſidère

confidère comme la plus générale de la Géographie phyfique ou naturelle. Elle confifte dans l'efpèce de charpente que je regarde comme le foûtien des différentes parties du Globe terreftre, & qui eft formée par les chaînes des hautes montagnes qui le ceignent & le traverfent avec une proportion qui paroîtra d'autant plus admirable, qu'on en approfondira les circonftances.

Après plufieurs examens fur ce que nous préfente en général la configuration des terres & des mers, & de ce qui s'y trouve compris en particulier, j'ai été conduit aux connoiffances que je cherchois, par la Nature même, avant que de faire ufage des obfervations de toute efpèce qui peuvent avoir rapport à mon objet, & qui en font la preuve.

J'ai été dirigé, 1.° par les fources des fleuves ou grandes rivières, qui indiquent naturellement les plus hautes montagnes & les terreins les plus élevés où ces fleuves prennent leur fource ; 2.° par les ifles, vigies, roches, &c. que l'on connoît dans la mer, & par lefquelles on peut fe former une idée de la fuite des chaînes de montagnes que j'appellerai *marines,* ainfi que d'une partie confidérable du fond de la mer, dont le niveau, ou la furface, doit être regardé comme un terme commun ou mitoyen, qui fervira de comparaifon pour y rapporter les différences de hauteurs & de profondeurs.

On voit affez que l'objet que j'ai l'honneur de préfenter à la Compagnie, avec divers plans, foit en cartes géographiques, foit en profil, foit en relief, offre ce qu'il y a naturellement de plus frappant fur notre Globe, puifque cet objet embraffe non feulement la connoiffance de toute la terre, par les hautes montagnes & par la diftribution naturelle des fleuves & des rivières, mais encore la connoiffance méthodique des mers, de leurs baffins, &c. par les ifles, les roches & les vigies ou recifs, que les marins appellent *bas-fonds,* parce qu'on eft en danger d'y échouer.

Pour commencer par la terre à établir comme la charpente de notre Globe, il s'agit d'abord d'en reconnoître le fol

extérieur & la partie la plus élevée. Ce que l'on a connu jusqu'à présent des chaînes de montagnes ne suffisant pas pour déterminer la suite non interrompue des lieux les plus élevés de la terre (car l'on avouera aisément que les Géographes & les Physiciens ont trop négligé cette partie de la Géographie *), j'ai cru que pour parvenir à cette connoissance je devois me servir des indices que fournissent les rivières.

On ne peut disconvenir que les sources des fleuves & des rivières n'indiquent naturellement l'élévation des terreins où elles prennent leurs eaux pour arroser & fertiliser les pays qu'elles parcourent en descendant des hauteurs, par une pente plus ou moins sensible, jusqu'à la mer où elles vont se rendre. On ne peut douter non plus de la liaison & du rapport que les montagnes ont avec les rivières, & que les distributions des premières ne soient aussi variées que les directions des secondes sont différentes ; de manière que l'on conçoit en général, que des fleuves qui ont leur cours à l'occident ou à l'orient, désignent la situation des grandes chaînes de montagnes du nord au sud, & que ceux qui coulent vers le midi ou le nord, la marquent de l'occident à l'orient.

Il me semble qu'on doit distinguer trois espèces de hautes montagnes. La première comprend les plus hautes, qui forment avec celles de la mer que je n'ai fait encore qu'indiquer, ces grandes chaînes dont les unes ceignent notre Globe comme d'occident en orient, & les autres le soûtiennent d'un pole à l'autre. A la seconde classe de montagnes, que j'appellerai de *revers*, se rapportent celles qui sont de moyenne grandeur ; elles partent des grandes chaînes, & dirigent leur cours vers la mer entre les fleuves. Enfin la troisième espèce comprend les petites chaînes de montagnes ou de terreins un peu élevés, qui partent comme en patte d'oie, des moyennes, & d'où sortent les rivières des côtes : pour cette raison, je

* On voit une remarque semblable, dans le supplément au manuscrit de M. de Corberon, imprimé à la fin du Tome VI du Dictionnaire de la Martinière, édition de France, page 4, avec ce titre : *Négligence des Géographes dans les descriptions qu'ils nous ont données des montagnes, & leur utilité par rapport à la Géographie.*

crois qu'on pourroit leur donner le nom de montagnes *côtières.*

Je tire cette diſtinction des montagnes, de la diſtribution naturelle des fleuves & des rivières en trois claſſes. 1.° Il me ſemble qu'on devroit ſe fixer à donner le nom de fleuves aux grandes rivières, qui prenant leur ſource dans les grandes chaînes de montagnes, parcourent un grand terrein, reçoivent un nombre conſidérable de rivières, & conſervent leur nom depuis leur ſource juſqu'à la mer où elles ſe jettent.

2.° Les moyennes rivières, qui ſortent la pluſpart des chaînes de montagnes de revers, perdent leur nom en joignant leurs eaux à celles des fleuves. Conſidérées avec eux, on peut ſe les repréſenter ſous la forme des branches d'un grand arbre, dont le pied eſt près de la mer ; & ainſi l'on peut voir comme d'un coup d'œil tout le terrein qui ſert à l'écoulement des eaux d'un fleuve, depuis les hautes & moyennes chaînes de montagnes.

3.° On doit obſerver qu'il y a certaines rivières qui ne prennent leur ſource, ni dans les chaînes de revers, ni dans les grandes chaînes de montagnes, & qui cependant portent leurs eaux juſqu'à la mer. Je crois qu'il faut faire de celles-là une claſſe particulière, & je les nomme *rivières de côtes.*

Après ces diſtinctions, l'on pourra, dans le détail, faire diverſes remarques ſur certaines rivières, dont quelques-unes ſont navigables depuis un certain endroit, ſoit parmi les moyennes, ſoit parmi les côtières. De ces dernières en particulier, il y en a d'aſſez fortes, & qui ont une reſſemblance avec les fleuves, comme la *Somme,* la *Vilaine*, la *Charente.* Tout ce que je viens de dire des rivières & des montagnes ſeroit rendu ſenſible en particulier, par une *carte de France diviſée par terreins de fleuves & de rivières, & par chaînes de montagnes* *. On en peut prendre une idée par la *carte de la Manche*, ci-jointe.

La *carte de l'Europe* ſeroit voir le même objet d'une

* Le plan de cette carte & des autres dont on parle dans ce Mémoire, a été préſenté en manuſcrit à l'Académie.

manière plus générale, & l'on y distingueroit les deux bassins *intérieurs* de l'Océan, savoir, les mers *Méditerranée & Baltique* avec une partie du terrein que parcourent du côté de l'Asie les eaux qui forment le bassin singulier de la mer *Caspienne*.

Avant que de tirer, par rapport à notre Globe, les conséquences vraiment naturelles de ce que je viens de représenter comme partie des principes sur la continuité des chaînes de montagnes, il nous faut considérer la mer qu'elles traversent en divers sens. Faisant abstraction de ce qui a été dit par divers Auteurs sur les divisions de la mer, je la trouve distribuée naturellement en trois parties, par la disposition des terres, & par la direction des grands caps des trois continens, qui d'un autre côté sont comme les têtes des chaînes terrestres de hautes montagnes qui vont comme d'un pole vers l'autre.

La partie de la mer que je mets au premier rang, c'est *l'Océan*, qui baigne les parties occidentales de l'Europe & de l'Afrique, & les orientales de l'Amérique. L'Océan est divisé par certaines directions des isles, roches & vigies (que je regarde comme les *sommets* de la suite des montagnes marines) en trois grands bassins, dont deux se subdivisent en plusieurs autres. 1.° *La mer du Nord*, depuis la suite marine de montagnes qui va du *Nord-cap*, par l'Islande, au Groenland, jusqu'à la chaîne de montagnes qui part des isles Britanniques; & cette mer forme, par des épanchemens dans les terres à travers les détroits du Sund & de Davis, le bassin de la *mer Baltique*, nommée par les navigateurs du nord *mer de l'Est*, & celui que j'appelle *mer du Nord-ouest*, qui comprend les baies d'Hudson & de Baffin. 2.° *L'Océan Atlantique*, depuis la chaîne qui, du pas de Calais (que je ferai voir sensiblement être un Isthme marin) va, à travers les isles Britanniques & des vigies, joindre l'Europe à l'Amérique septentrionale, par le grand banc & le cap raz de Terre-neuve, jusqu'à la chaîne qui joint l'Afrique à l'Amérique méridionale. Cette partie de l'Océan a trois bassins particuliers, outre le grand; savoir, à l'orient, celui qui est borné au nord

par la chaîne de montagnes marines qui paſſe par les iſles Britanniques, & par celle qui part du cap Non, environne les iſles Canaries & les Açores, & va faire la jonction de l'Afrique avec l'Amérique ſeptentrionale, à l'iſle de Terre-neuve, & au cap-ſable d'Acadie. Plus à l'orient, eſt le ſecond baſſin particulier, qui eſt ſéparé du précédent par le détroit de Gibraltar, & qui a été fort bien nommé par les anciens, la mer Méditerranée ou intérieure. Enfin, à l'occident, le baſſin du Golſe du Mexique, formé par la chaîne des iſles Antilles & des Lucayes, juſqu'à la preſqu'iſle de la Floride. 3.° J'appelle *Océan méridional*, la troiſième & dernière partie de cette mer, qui s'étend depuis la chaîne de montagnes marines qui joint l'Afrique avec l'Amérique méridionale, & qui eſt dans la direction du cap Tagrin de Guinée, à Rio-grande & au cap Saint-Auguſtin du Breſil, comme je l'ai fait voir dans une carte publiée en 1746, avec l'approbation de l'Académie. Cette partie de l'Océan eſt bornée au midi, ſelon notre façon d'enviſager les choſes, par une partie des terres *Antarctiques* que j'appelle de *l'Océan*, parce qu'il en doit baigner les côtes d'un côté, entre la chaîne de montagnes marines qui va du cap Bonne-eſpérance à la terre ou au cap de la Circonciſion, reconnu en 1739 par les vaiſſeaux de notre Compagnie des Indes, & de l'autre côté juſqu'à la chaîne qui joint la terre de Feu avec le port de Drack.

La ſeconde grande partie de la mer, eſt celle *des Indes*, qui eſt entre l'Afrique & le continent auſtral, & qui baigne les côtes méridionales de l'Aſie. Elle s'étend juſqu'à la partie des terres *Antarctiques*, que j'appelle *de la mer des Indes*, pour les diſtinguer des autres. On peut remarquer dans cette mer, trois baſſins particuliers, qui en ſont ſéparés par une chaîne de montagnes marines qui commence à l'iſle de Madagaſcar, & continuant juſqu'à celle de Sumatra, va rejoindre la terre de Diemen & la nouvelle Guinée. Le premier de ces trois baſſins de la mer des Indes eſt, à l'occident, celui d'Arabie & de Perſe, qui forme les deux golſes

qu'on appeloit autrefois mer Rouge & sein Persique, & que j'appelle d'un seul mot, *golfe des Arabes*, à cause de leurs anciennes colonies sur ces côtes. Le second n'est autre chose que le golfe de Bengale, entre les deux presqu'isles de l'Inde. Le troisième bassin est ce grand Archipel qui contient les isles de la Sonde, les Moluques & les Philippines : c'est comme un massif qui joint l'Asie au continent austral, & qui soûtient le poids des eaux de la Grande mer ou Pacifique, dont il est d'ailleurs séparé par un petit bassin particulier, à l'orient duquel se trouve une chaîne de montagnes marines, formée par les isles Marianes.

La troisième mer est vulgairement appelée *mer du Sud & Pacifique ;* mais comme l'on sait aujourd'hui qu'elle est fort étendue vers le nord, & qu'on y éprouve de violentes tempêtes, ces noms ne paroissent pas convenir ; c'est pourquoi je l'appelle simplement la *Grande mer.* Elle s'étend entre l'Asie, le continent austral & l'Amérique, étant d'ailleurs bornée du côté du pole Arctique par le détroit que les Russes ont découvert, il y a quelques années, entre le nord-est de l'Asie & le nord-ouest de l'Amérique. Cette mer se subdivise en trois bassins. 1.° La *mer septentrionale*, qui va depuis le détroit du nord dont je viens de parler, jusqu'un peu au dessous du tropique du Cancer, où est une chaîne de montagnes marines qui va des caps Corientes de la Nouvelle-Espagne & Saint-Lucas de la Californie, jusqu'à la chaîne des Marianes & au continent austral. 2.° Le second bassin est formé par la partie du milieu de la Grande mer : on peut donner avec exactitude à celui-ci le nom de la *mer du Sud.* Il s'étend depuis les bornes que j'ai données au précédent bassin, jusqu'à la chaîne qui part des isles de Chiloé, & qui va gagner par celles de Salomon la partie du continent austral que l'on appelle terre du Saint-Esprit. 3.° J'appelle *mer méridionale* le troisième bassin, qui s'étend depuis la dernière chaîne de montagnes marines dont je viens de parler, jusqu'à celles des terres *Antarctiques* que je nomme de *la Grande mer.* Ce bassin est entre le continent austral & la partie du sud-ouest d'Amérique

où est le détroit de Magellan & la terre de Feu, d'où part la chaîne qui sépare cette mer de l'Océan méridional, & qui va vers le port découvert par François Drack.

On doit ajoûter aux bassins de ces trois grandes mers, qui se communiquent les uns aux autres par des débouquemens ou par des détroits, deux autres bassins particuliers, auxquels on peut donner le nom de *petites mers*. Le premier est la *mer Glaciale*, qui communique avec la mer du nord ou l'Océan septentrional, par les débouquemens formés dans la chaîne des pointes de Stade & de l'Islande, & par le nouveau détroit avec la mer septentrionale, ou le premier bassin de la Grande mer. La seconde petite mer peut être supposée au dessous du pole Antarctique, & environnée par les terres dont on ne connoît que quelques côtes opposées, baignées par l'Océan, la mer des Indes & la Grande mer. Je soupçonne que ce bassin, ou cette petite mer, communique aux deux précédentes; & je regarde les deux mers Glaciales comme les têtes des autres, puisque les glaces qui en sortent, y sont portées jusqu'à la latitude du 50e degré, comme on l'a observé à Louisbourg & au cap de la Circoncision.

Le temps ne me permet pas de suivre en détail les grandes chaînes de montagnes terrestres, comme j'ai fait les marines. Celles-ci partent des caps les plus fameux, dans la direction que donnent les suites d'isles, roches, vigies, &c. pour traverser les mers, & les diviser par parties. Celles-là aboutissent à ces mêmes caps, étant déterminées sûrement & indubitablement par les sources des grands fleuves, aussi-bien que par le contour des bassins intérieurs dont j'ai parlé. C'est de quoi l'on peut prendre une idée en jettant la vûe sur le *Planisphère Physique, où l'on voit du pole septentrional tout ce que l'on connoît de terres & de mers, avec les grandes chaînes de montagnes*. Une connoissance plus détaillée pourroit être donnée en trois cartes, qui, selon la division naturelle du Globe terrestre, représenteroient à part, chacune des trois *grandes mers, avec les terreins inclinés* vers chaque mer, *& dont les*

eaux des fleuves & rivières s'y déchargent depuis les chaînes de montagnes, qui ſont comme la crête de leurs baſſins.

Ce qui paroît de plus ſingulier dans l'enchaînement de cette eſpèce de charpente qui traverſe les continens, & qui ſoûtient les parties de notre Globe, c'eſt que les chaînes terreſtres ſemblent partir la pluſpart comme en rayons, de certains endroits qui doivent être les lieux les plus élevés de la terre, & des eſpèces de plateaux, formés par des montagnes comme grouppées & entaſſées les unes ſur les autres. Je ne puis maintenant rechercher pourquoi les uns ſont des terreins de ſable avec aſſez peu d'eau, quoique fort étendus, & pourquoi les autres de très-grands lacs, comme dans le Canada; mais j'obſerve que de ces plateaux, les plus remarquables ſont environ au milieu de l'Aſie & de chacune des deux grandes parties de l'Amérique, qu'il y en a un au moins très-conſidérable en Afrique, & deux moindres en Europe.

De ces derniers, l'un occupe la Suiſſe, & l'autre eſt vers le nord. De celui-ci, où ſe trouvent les ſources du Volga, du Don, &c. partent quatre chaînes de montagnes, dont l'une vient aboutir au détroit de Gibraltar (c'eſt celle qui traverſe la France): la ſeconde côtoie le Don, la mer Noire, une partie de la Méditerranée, & aboutit à l'iſthme de Suez qui joint l'Afrique à l'Aſie; la troiſième va au Nord-cap & aux pointes de Stade, formant les montagnes de Norvège; la quatrième ſe joint au grand plateau d'Aſie. De celui-ci ſortent entr'autres les montagnes de l'Aſie méridionale & celles de la Sibérie orientale, qui vont ſe joindre avec les montagnes de l'Amérique ſeptentrionale, par le détroit du nord dont je dirai dans un moment quelque choſe de particulier.

Du grand plateau de l'Afrique ſortent cinq chaînes de hautes montagnes; la première côtoyant la mer Rouge, après avoir jeté de côté une de ſes branches vers les détroits de Babel-mandel & d'Ormus, va aboutir à l'iſthme de Suez, & joindre l'une des chaînes d'Europe & d'Aſie. La ſeconde ſe réunit au mont Atlas du côté de Tripoli. La troiſième, après avoir jeté

jeté une de ces branches qui ſert à former la tête de la chaîne marine qui paſſe par les iſles Canaries & les Açores (& fait la ſeconde liaiſon de l'Amérique ſeptentrionale), va elle-même vers le cap Tagrin de Guinée, former la grande chaîne marine qui lie l'Amérique méridionale à l'Afrique. La quatrième chaîne va au cap de Bonne-eſpérance, pour y être la tête de la chaîne marine qui fait l'union de l'Afrique avec les terres Antarctiques. Enfin, la cinquième aboutit vis-à-vis l'iſle de Madagaſcar, & ſert à former la chaîne marine qui traverſe la mer des Indes.

Les plateaux de l'Amérique ſont de différente eſpèce, comme je l'ai déjà obſervé en parlant des lacs du Canada. La plus grande chaîne de montagnes va aſſez régulièrement le long de la *Grande mer*, du nord-oueſt au ſud, depuis le *détroit du Nord* juſqu'à celui de Magellan.

J'avois ſoupçonné la liaiſon de l'Amérique avec l'Aſie, à peu près telle qu'elle eſt aujourd'hui prouvée par les navigations des Ruſſes & des Chinois, avant que M. de l'Iſle le Profeſſeur royal, & Membre de cette Académie, m'eût communiqué ſes Mémoires, ſur leſquels j'ai dreſſé la *carte des nouvelles découvertes*, qui eſt publique depuis quelque temps.

Ce qui avoit déterminé mon ſoupçon, c'étoit la direction des caps, des montagnes, des rivières & des glaces, qu'offroit la vûe de l'Atlas Ruſſien que M. le Comte d'Argenſon me fit l'honneur de me prêter dans ſa nouveauté, & avant que M. de l'Iſle fût revenu de Ruſſie. L'Académie, qui a donné ſon approbation le 6 Septembre dernier, au Mémoire que je lui ai préſenté ſur les terres d'Amérique qui avoiſinent l'Aſie, & qui paroîtra bien-tôt avec les cartes relatives; l'Académie, dis-je, ſait que la carte que l'on peut faire d'après la relation ſeule de l'Amiral de Fonte, s'accorde avec deux points principaux déjà reconnus ſûrement, ſavoir, 1.° la côte d'Amérique qui regarde le détroit du Nord, au milieu duquel les Ruſſes ont obſervé une iſle, & à l'eſt les indices d'une côte baſſe; 2.° avec la juſte poſition du cap Blanc de Californie, connue depuis long temps. Entre

ces deux points & les côtes des baies d'Hudſon & de Baffin, ſe préſentent fort bien les pays décrits par l'Amiral de Fonte, ſur-tout ſi l'on a égard à tout ce que j'ai obſervé dans mon Mémoire du mois de Septembre.

Quelque envie que j'aie d'abréger, je ne puis m'empêcher de faire ici deux obſervations particulières, au ſujet de ces nouvelles terres d'Amérique. 1.° La grande preſqu'iſle que l'on voit au haut de la carte de la *Grande mer*, & qui ſert à former une eſpèce de *manche* entre le Kamchatka & l'iſle de Beering, eſt juſtifiée comme le reſte, non-ſeulement par le ſyſtème phyſique qui fait l'objet de ce Mémoire, mais encore par la carte de Strahlenberg, & par une autre publiée à Nuremberg, ſur les Mémoires des Allemands qui ſont au ſervice de la Ruſſie. 2.° Le giſſement que j'ai donné aux côtes d'Amérique qui avoiſinent celles de l'Aſie, eſt non ſeulement relatif à tout ce que l'on en peut ſavoir d'ailleurs, & aux navigations des Ruſſes, mais encore à celles des Chinois, ſur leſquelles M. de Guignes m'a bien voulu communiquer la diſſertation qu'il a faite au ſujet de ces navigations, dont nous n'avions point de connoiſſance. Il prouve par les grandes hiſtoires authentiques de la Chine, que les Chinois naviguoient fréquemment dans le cinquième & le ſixième ſiècle du côté de l'Amérique, où ils mettoient un *pays de Fou-ſang*. Or, par le détail de leur route & ſes différentes diſtances, l'on reconnoît que ce pays de Fou-ſang répond au voiſinage des découvertes faites par les Ruſſes en 1741, & des terres de l'Amiral de Fonte. On doit remarquer que les Chinois, qui ne naviguent que côte à côte, alloient de la Chine reconnoître au midi les iſles que nous appelons du Japon, paſſoient au *Venchin*, qui eſt notre terre d'Yeço, enſuite à la preſqu'iſle du *Tahan*, aujourd'hui le Kamchatka, & delà le long de la grande preſqu'iſle du nord oueſt de l'Amérique (puiſqu'ils alloient toûjours côte à côte), juſqu'au Fou-ſang, qu'ils mettent à quarante-quatre mille lis de la Chine. Je finis cet article, en obſervant que la ſomme totale des diſtances de leur route, s'accorde fort bien avec ce que nous ſavons d'ailleurs ſur cette

partie des côtes ſeptentrionales baignées par les eaux de la grande mer.

Je vais maintenant faire voir que les détroits qui ſéparent les continens, ſe changent dans la mer en iſthmes, que j'appelle *marins;* & par-là je crois justifier pleinement le ſyſtème naturel de la continuité des chaînes de montagnes marines, qui ſe fait au deſſous du niveau de la mer, par le maſſif de ſuites d'iſles, de vigies, &c. qui indiquent les ſommets de ces montagnes. Je vais, pour le prouver ſenſiblement, comme ôter les eaux du fond d'un détroit qui a de grands rapports avec celui du Nord dont je viens de parler, & je ferai voir auſſi au dedans de la mer, autant qu'il eſt poſſible, la forme d'une grande chaîne de montagnes marines, qui a ce qu'on appelle des débouquemens, que l'on ſent être ſur mer en grand ce que les détroits ſont en petit.

Je ne puis mieux faire pour cela, que de me ſervir de deux morceaux qui ſont partie de ces eſſais que j'ai préſentés en différens temps à l'Académie, lorſque je cherchois à établir le ſyſtème général qui fait l'objet du préſent Mémoire. Je commence par la carte de l'*Océan vers l'Equateur*, qui a été rendue publique, & qui étoit la ſuite d'une première carte de l'Océan ſeptentrional qui a été auſſi gravée, mais qui eſt au dépôt de la marine depuis ſon exécution en 1736.

Cette carte de l'Océan vers l'Equateur, renferme la traverſée & le détail de l'iſle de Noronha, avec une partie des côtes de Guinée & celles du Breſil. J'y ai marqué la grande chaîne de montagnes marines qui unit en cet endroit les deux continens, & elle ſe reconnoît ſenſiblement par les iſles, vigies & bas-fonds, dont on voit auſſi la coupe & le profil dans cette carte, de la même manière que je donne aujourd'hui le détail de la Manche & du pas de Calais. Cette grande chaîne de montagnes marines continue par deſſous le niveau de la mer; & quoiqu'elle joigne le cap Tagrin de la Guinée près de l'embouchûre de Rio-grande, & au cap Saint-Auguſtin du Breſil, cependant on remarque qu'elle forme à une certaine profondeur des ouvertures ou débouquemens,

qui ſont les paſſages que les navigateurs cherchent, pour éviter les vigies de ces parages, qui ſont partie des ſommets de cette chaîne de montagnes marines. Je ne m'arrêterai pas davantage ſur ce qui réſulte de la conſidération de cette carte, qui eſt connue.

Je paſſe à ce qui regarde un détroit très-voiſin de nous, & à l'examen des *talus* qui deſcendent par des pentes plus ou moins grandes, juſqu'aux profondeurs de la mer ou derniers petits baſſins, qui ſont comme des lacs entre les montagnes marines. On peut de-là remonter en eſprit, comme par étages, juſque ſur les côtes, d'où par degré & le long des pentes terreſtres qui ſervent à l'écoulement des rivières & des fleuves, on parviendra juſqu'à la chaîne des plus hautes montagnes qui ceignent & traverſent notre Globe.

La repréſentation de ce que nous appelons le *Canal* ou la *Manche* avec le *pas de Calais*, que je donne en plan & profil, conformément à ce que j'ai préſenté à l'Académie le 25 Mai 1737, nous doit paroître d'autant plus intéreſſante, qu'elle eſt dreſſée dans les mêmes vûes Phyſiques, & que la choſe nous touche de plus près. Pour la rendre encore plus ſenſible, je l'ai fait exécuter en un relief. On y voit, auſſi-bien que dans le plan, par la réunion des ſondes que les navigateurs ont obſervées, le rapport qu'il y a entre la diſpoſition extérieure des côtes de France & d'Angleterre, & celle du fond de la mer. L'uſage que je fais ici des ſondes (comme je l'ai remarqué dans la carte de l'Océan vers l'Equateur, pour les bas-fonds voiſins de l'iſle de Noronha), montre au premier coup d'œil dans le plan de la Manche, par les lignes tracées entre les côtes & dans l'intérieur de la mer, que j'ai fait uſage des ſondes de 10 braſſes en 10 braſſes, & qu'ainſi l'eſpace compris entre la côte & la première ligne repréſente les profondeurs priſes du niveau de la mer, depuis *zéro* juſqu'à dix braſſes, eſpace que j'appelle *lit* ou *banc*. De cette première ligne à la ſeconde, ſont compriſes les profondeurs depuis dix juſqu'à vingt braſſes. Il en eſt ainſi des autres lignes qui ſervent à faire connoître l'étendue & les bornes de chaque eſpèce de lit, dont il eſt

à remarquer que la figure aſſez variée tend toûjours à la circulaire du côté des côtes qui la dirigent d'un côté ou d'un autre. J'emploie dans ce cas particulier, la meſure tirée des ſondes juſqu'à ſoixante à ſoixante-dix braſſes : c'eſt à cette profondeur que ſe fait l'entière liaiſon de la partie méridionale de l'Angleterre avec les côtes de France qui y ſont oppoſées, liaiſon qui a commencé à ſe faire par degré à l'iſthme marin qui eſt au deſſous du pas de Calais, comme je vais le faire voir.

Le premier lit, qui contient le fond de *zéro* braſſes juſqu'à dix, conſerve dans ſon contour à peu près celui des côtes extérieures dont il eſt le talus; ce qui eſt très-remarquable au pas de Calais, ſoit du côté de la ville qui porte ce nom ſur les côtes de France, ſoit du côté de Douvres ſur celles d'Angleterre.

(Et ici je crois devoir avertir que par rapport à mon objet, je n'ai pas dû avoir égard aux plus petites iſles, aux roches, &c. qui tiennent aux côtes, non plus qu'aux baies ou ports dont l'étendue peut être comme celui de Breſt.)

Dans ce premier lit eſt compris la baſe ou le maſſif de l'iſle de Wight, qui n'eſt ſéparée de l'Angleterre que par un petit canal.

Le ſecond lit, qui contient les fonds depuis dix juſqu'à vingt braſſes, eſt preſque la continuation du premier talus, & ſuit la même pente; mais il change & s'avance en mer au-delà du cap de la Hague, parce qu'alors il devient le talus des iſles de Jerſey, de Greneſey & d'Aurigny qu'il unit à la Normandie : après cela il devient le maſſif ou le ſol des côtes particulières du Cotentin, de l'Avranchin & juſqu'à Saint-Malo. Il continue enſuite le long de la Bretagne, avec quelque différence de la côte, à cauſe des petites iſles dont il eſt la baſe, juſqu'aux iſles d'Oueſſant * qui ſont alors unies à la Bretagne. Il eſt encore à remarquer qu'au fond de ce lit & près le pas de Calais, au ſud-eſt, eſt un petit lac de figure

* L'iſle d'Oueſſant eſt entourée de quelques autres iſles moins grandes, qui, à cauſe d'elle, ſont nommées les iſles d'Oueſſant.

alongée, qui eſt dans la direction de la côte, & qui a environ quinze braſſes de profondeur au deſſous de ce ſecond lit. Du côté de l'Angleterre, quoique ce lit s'éloigne diverſement des côtes, il ne diffère pas trop de leurs contours, & il laiſſe les iſles Sorlingues iſolées.

Le troiſième lit, qui comprend le fond de vingt braſſes juſqu'à trente, commence, en prenant plus de pente, à former une eſpèce de golfe marin dans la Manche; car ſi l'on ſuppoſe maintenant avec moi, & par une ſuite de ce que je viens de dire, les eaux, tant de la Manche que de la mer du nord, retirées de vingt-trois braſſes ou de vingt à vingt-cinq, on en aura trois de découvertes dans ce lit; ainſi le pas ou détroit de Calais ſera à ſec, & joignant par un iſthme l'Angleterre avec la France, il ſera un col ou pas entre les terreins élevés de Calais & de Douvres, & la mer formera un golfe dans la Manche.

La continuation de ce troiſième lit le long des côtes & autour des iſles, diffère de plus en plus pour les ſinuoſités, & il va ſe terminer d'un côté à la baſe des iſles d'Oueſſant, & de l'autre au cap Lézard, en laiſſant encore les iſles Sorlingues iſolées.

Le quatrième lit, dont la profondeur commence à trente braſſes juſqu'à quarante, ne ſe continue plus dans le pas de Calais, mais ſe termine encore en forme de golfe vis-à-vis l'iſle de Wight & la pointe orientale du Cotentin, ce qui fait une plus grande liaiſon de l'Angleterre avec la France. La continuation de ce lit ſert encore de baſe au cap Lézard & aux iſles d'Oueſſant, dont le talus eſt preſque à plomb, au lieu qu'à l'endroit où il forme le golfe marin, il peut être regardé comme un petit bas-fond.

Le cinquième lit comprend le fond de quarante à cinquante braſſes; l'eſpèce de golfe qu'il forme, finit vis-à-vis l'iſle de Portland & Saint-Malo: c'eſt une troiſième jonction de la France avec l'Angleterre.

Le ſixième lit, dont les profondeurs ſont de cinquante à ſoixante braſſes, forme le quatrième & dernier golfe marin,

qui ſe termine vis-à-vis le cap Lézard & la pointe de Bretagne, & va rejoindre du côté de ſon ouverture en pleine mer, les deux extrémités de l'Angleterre & de la France, qu'il achève alors de joindre entièrement dans toute l'étendue de la Manche, étant la dernière baſe des iſles Sorlingues & d'Oueſſant. L'eſpèce de grouppe des unes & des autres eſt comme à pic: entre elles & la pointe occidentale d'Angleterre nommée *Lands-end*, ſont des roches ou bas-fonds qu'on appelle le *Gouffre*.

Enfin le ſeptième lit, qui comprend le fond de ſoixante à ſoixante-dix braſſes, ne prend plus la forme d'un golſe, mais s'avance en forme de pointe dans le parallèle des iſles Sorlingues juſqu'à vingt-deux lieues, & va enſuite gagner par divers contours les iſles d'Oueſſant.

On a lieu de ſoupçonner que les fonds ſe continuent plus ou moins en avançant dans la mer, & tournent du côté de l'Irlande juſqu'à la rencontre des roches qui ſont dans la traverſée d'Europe au Grand-banc & à Terre-neuve.

Il eſt encore à remarquer que l'on trouve ſur le bord du cinquième au ſixième lit de la Manche, une eſpèce d'abîme ou de puits, qui va juſqu'à ſoixante-dix braſſes, à compter du niveau de la mer. Serviroit-il à quelque communication ſoûterraine?

L'uſage que j'ai fait des Sondes, & que perſonne n'avoit employé avant moi pour exprimer les fonds de la mer, me paroît très-propre à faire connoître d'une manière ſenſible les pentes ou talus des côtes, & en même-temps les eſpèces de lits que cette méthode me donne, & qui nous conduiſent par degrés juſqu'aux fonds des baſſins de la mer.

La Géographie & l'Hydrographie étudiées ſelon toutes les vûes que j'ai propoſées dans ce Mémoire, peuvent prendre une nouvelle face. On pourroit auſſi ſe ſervir de ce commencement de ſyſtème, pour en tirer des conſéquences plus étendues. Il ſeroit ainſi à propos que les navigateurs vouluſſent bien remarquer, relativement aux vûes que j'ai indiquées, les eſpèces de petits phénomènes qu'on eſt ſouvent porté à

négliger, & dont la réunion pourroit cependant conduire à la découverte d'une cause générale dont les variétés dépendent de différences particulières dans la disposition des côtes & dans celle des fonds de la mer, comme ce qui regarde les courans & les vents, dont on a pû souvent confondre l'effet, en attribuant aux uns ce qui convenoit aux autres.

On me permettra de proposer encore un moyen pour perfectionner ce systême, ce seroit d'exécuter un Globe en relief, par portions de mers & de terres, que l'on pourroit détacher & réunir quand on le voudroit; ainsi, après avoir remarqué les élévations plus ou moins grandes au dessus du niveau de la mer, aussi-bien que le cours des fleuves & rivières, avec les positions des villes, & même ce qui concerne l'Histoire Naturelle, on pourra lever ce qui représentera la superficie des eaux de la mer, pour considérer la différence de ses fonds, la disposition des chaînes de montagnes marines, & tout ce qui peut concerner l'Histoire Naturelle de la mer. On se flatte qu'un tel ouvrage serviroit non seulement à expliquer beaucoup de phénomènes, mais fourniroit encore de nouvelles vûes pour la perfection de la Géographie & de la Navigation, aussi-bien que pour celle de la Physique.



OBSERVATION

où l'on voit du Pole Septentrional
Grandes Chaînes de Montagnes qui traversent le *GLOBE*.

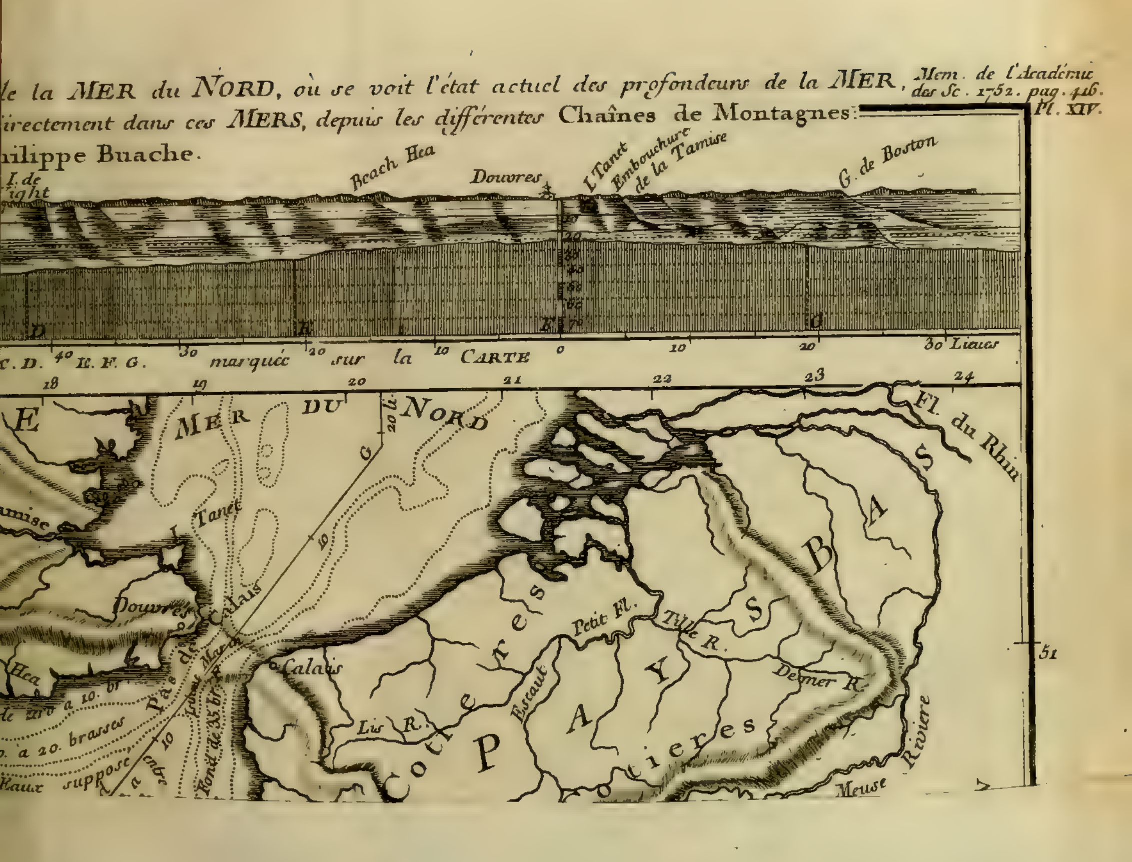
de l'Académie le 15. Novembre 1752. par Philippe Buache.

par l'Equateur, est suivant les regles des
suivre pour l'Hemisphere Inferieur parceque
de ce qu'elles paroissent ordinairement,

Terre de Diemen
CONTINENT AUSTRAL
N.lle Hollande
Terre du
S.t Esprit
Nouv.le Guinee
tiale
Moluques
Java
Borneo
Philippines
Marianes
DES INDES



Mém. de l'Ac. R[le] des Sc. 1762
Page 416 Pl. XIII
PLANISPHERE PHYSIQUE où l'on voit du Pole Septentrional ce que l'on connoit de TERRES et de MERS; Avec les Grandes Chaînes de Montagnes qui traversent le GLOBE.
Dressé pour le Mémoire lu à l'Assemblée publique de l'Académie le 15. Novembre 1762. par Philippe Buache
(L'Hemisphere Superieur du Globe enfermé par l'Equateur, est suivant les regles des projections, mais on n'a pas cru devoir les suivre pour l'Hemisphere Inferieur parceque cela auroit rendu les Terres trop differ[tes] de ce qu'elles paroissent ordinairement.)
Zelande
Terre de Diemen
Terre du St Esprit
CONTINENT AUSTRAL
Nlle Hollande
Nouv le Guinée
I. St Croix
I. de Salomon
GRANDE MER MERIDIONALE
Equateur ou Ligne Equinocuale
MER PACIFIQUE vulgairement appellée MER DU SUD
Tropique du Cancer
MER SEPTENTRIONALE
Marianes
I. Philippines
Japon
ARCHIPEL DES INDES
Borneo
Plateau d'Asie
GOLFE DES ARABES
Maldives
MER DES INDES
INDES
MER DES INDES
TERRES ANTARCTIQUES DE LA MER DES INDES
Terre vue par Davis
Golfe du Mexique
Floride
I. Lucayes
Antilles
Mer du Nord
OCEAN ATLANTIQUE
I. Acores
I. Madere
I. Canaries
I. du Cap Verd
Cap Vagrow
Plateau d'Afrique
AFRIQUE
Ile de Madagascar
Ligne Equinoctiale
Equateur
Plateau de l'Amerique Meridle
AMERIQUE
Isle de Noronha
Cap St Augustin
Cap de Bonne Esperance
Tropique du Capricorne
OCEAN MERIDIONAL
Meridien de l'Isle de Fer
Cap de la Circoncision
GRANDE MER
TERRES ANTARCTIQUES DE LA GRANDE MER
TERRES ANTARCTIQUES DE L'OCEAN
Gravé par Desbruslins


le la MER du NORD, où se voit l'état actuel des profondeurs de la MER,
irectement dans ces MERS, depuis les différentes Chaînes de Montagnes:
hilippe Buache.
Mem. de l'Académie des Sc. 1752. pag. 416.
Pl. XIV.
I. de
ight
Beach Hea
Douvres
l'Tanet
Embouchure de la Tamise
G. de Boston
C. D. 40 E. F. G. 30 marquée 20 sur la 10 CARTE 0 10 20 30 Lieues
18
19
20
21
22
23
24
MER DU NORD
Fl. du Rhin
I. Tanet
Douvres
Calais
Pas de Calais
Calais
Petit Fl.
Tille R.
Demer R.
Lis R.
Escaut
Meuse
Riviere
PAYS BAS
Côtes
Côtières
a 20. brasses
supposé
51


CARTE PHYSIQUE et PROFIL du CANAL de la MANCHE et d'une partie de la MER du NORD, ou se voit l'etat actuel des profondeurs de la MER,
Avec les Terreins de FRANCE et d'ANGLETERRE, dont les Eaux s'ecoulent directement dans ces MERS, depuis les differentes Chaînes de Montagnes
Dressée en 1752. Par Philippe Buache
Mem. de l'Academie des Sc. 1752. pag. 416 Pl. XIV
I Sorlingues
Niveau de la Mer
Niveau de l'abbaissement supposé
Echelle de Brasses
Pointe Start
Port land
I de Wight
Beach Hea
Douvres
Embouchure de la Tamise
COUPE suivant la Ligne A B C D E F G marquée sur la CARTE
30 Lieues
ANGLETERRE
MER DU NORD
BASSIN DE LA TAMISE
Fl de la Tamise
Canal St. George
Douvres
Calais
Cotieres
Rivieres
I de Wight
Fond de 10 a 20 brasses
Niveau de l'abaissement des Eaux supposé
Fond de 30 a 40 br
Fond de 40 a 80 brasses
LA MANCHE
CANAL DE
Isles Sorlingues
Cap Lezard
PAYS BAS
Sambre Riv
Meuse
BASSIN DU RHIN
Fl du Rhin
Somme Petit Fl
Chaines
Aisne Riv
Vesle Riv
Oise Riv
Marne Riv
BASSIN DE LA SEINE
Fleuve de la Seine
PARIS
Aube Riv
Seine Fl
CHAINE
Barfleur
I de Brehat
I Chozé
Bas
BASSIN
le Loir Riv
Sarte Riv
Mayenne
Canal d'Orleans
GRANDE CHAINE D'EUROPE
Mts Vosges
BASSIN DE LA LOIRE
Fleuve de la Loire
Loire Fl
Allier Riv
Noirmoutier
FRANCE
BASSIN DU RHÔNE
Avertissement.
L'Auteur présenta en 1737 à l'Acad. des Sc. ce Plan Physique de la Manche, en manuscrit, et celui de l'Ocean vers l'Equateur, pour montrer comment se font les jonctions des Terres, soit prochaines, soit éloignées.
I de Groais
20 Lieues Marines
40 Li. Communes

OBSERVATION ANATOMIQUE SUR LES ORGANES DE LA DIGESTION DE L'OISEAU APPELÉ COUCOU.

Par M. HÉRISSANT.

LE Coucou eſt un des oiſeaux qui nous annoncent par leur chant le retour des beaux jours: c'eſt au ſien qu'il doit ſon nom; en chantant, il articule *coucou* auſſi diſtinctement que le pourroit faire une voix humaine. Il n'eſt point d'oiſeaux dont les anciens Naturaliſtes nous aient raconté plus de merveilles, entre leſquelles quelques-unes, malgré leur air trop fabuleux, ont été adoptées ou n'ont pas été aſſez rejetées par des Naturaliſtes modernes.

Si l'on en croit Pline, qui cite pour garant Ariſtote, le coucou eſt une eſpèce d'épervier, ou pluſtôt l'épervier n'eſt autre choſe que le coucou devenu adulte; & Bélon rapporte que le faucon étoit, de ſon temps, regardé en France comme le père du coucou.

Son plumage, par lequel il reſſemble aſſez à un oiſeau de proie, dont il n'a d'ailleurs ni le bec, ni les ſerres, aura ſans doute donné lieu à ces erreurs. Tous ceux pourtant de ce pays n'ont pas le même plumage: on en peut voir dans le cabinet de M. de Reaumur, qui, par le leur, reſſemblent à différentes eſpèces d'émouchets, & un autre qui reſſemble aſſez à un pigeon bizet; leur grandeur eſt à peu près celle de ce dernier.

Iſidore de Séville (qui le fait revenir chez nous ſur le dos d'un milan, étant incapable, après l'hiver, de faire de longs vols) oſe en rapporter un conte encore plus ridicule: il dit que la ſalive du coucou engendre des cigales qui ont ſi peu de retour pour l'oiſeau auquel elles doivent l'être,

qu'elles se jettent sur lui, se cachent sous ses aîles, & le sont enfin mourir par leur piqûre.

D'autres Auteurs l'exemptent de faire de longs voyages: ils veulent qu'à l'approche de l'hiver il se retire dans des troncs d'arbres, où quelques-uns prétendent qu'il a eu soin de faire un magasin de blé. Il est pourtant certain que pendant le reste de l'année, il se laisseroit mourir de faim s'il ne trouvoit que du blé pour se nourrir. D'autres veulent que dans la caverne où il s'est logé, ses plumes tombent, que son corps se couvre de galle, & qu'il reste en un état de foiblesse jusqu'à ce que de nouvelles plumes lui soient revenues au printemps, & qu'il soit alors en état de prendre l'essor.

Mais une singularité de cet oiseau, au moins aussi grande que celles qui viennent d'être indiquées, & beaucoup plus certaine, c'est qu'il a été déchargé par la Nature presque de tous soins pour la conservation & la multiplication de son espèce: il montre pour sa postérité une indifférence dont on ne sauroit trouver d'exemples dans aucune des autres classes des grands animaux. Les loups, les lions, les tigres, les aigles, les vautours, en un mot les animaux les plus féroces sont tendres pour leurs petits, rien ne leur coûte pour les élever & les défendre. Le coucou, par une exception fort étrange, est le seul qui ait été dispensé du soin de faire éclorre & d'élever ses petits. La femelle ne se donne pas la peine de faire son nid: tout ce qu'elle fait pour sa postérité, se réduit à aller pondre un œuf dans le nid d'un autre oiseau; alors elle est quitte de tout. Quoiqu'elle soit aussi grande au moins qu'une tourterelle, le nid dans lequel elle le dépose est toûjours celui d'un fort petit oiseau, comme d'une roussette, d'une fauvette, d'une gorge-rouge, &c. c'est au petit oiseau à élever le petit coucou qui éclorra de cet œuf, & il s'en charge.

Ce fait n'est plus du nombre de ceux qui aient besoin d'être vérifiés: il a été observé par M. Frisch, par M. Salerne Médecin à Orléans, Correspondant de cette Académie; & M. de Reaumur a dans son cabinet le nid d'une roussette, & le coucou qui y avoit été élevé dans le parterre de son

château de Reaumur. On lui avoit attaché une ficelle à une patte, afin que lorſqu'il ſeroit devenu aſſez grand pour s'envoler, il ne put échapper.

C'eſt une étrange commiſſion pour un petit oiſeau, que d'avoir à en élever un d'une taille ſi ſupérieure à la ſienne. Ce dernier reſte ſeul poſſeſſeur du nid; les enfans naturels en ſont chaſſés & condamnés à périr. La petite nourrice chargée de cette commiſſion, paroît devoir l'être pendant long temps; car il eſt ſurprenant combien les jeunes coucous ſont de temps avant que de vouloir prendre la peine de manger ſeuls. La pareſſe ſemble être la qualité dominante de cet oiſeau: j'en ai vû chez M. de Reaumur, chez moi & ailleurs, pluſieurs qui après être devenus grands comme père & mère, ont exigé pendant un mois & demi ou deux mois qu'on leur donnât la becquée. Des inſectes de diverſes eſpèces, comme chenilles, vers, &c. ſont leur nourriture naturelle, & on y ſupplée en leur donnant de la viande crue.

Ces ſortes de ſingularités ne ſont pas celles qui ſont l'objet de ce Mémoire; je me ſuis propoſé d'en faire connoître d'autres qu'il faut aller chercher dans l'intérieur du corps, & dont on n'a point encore parlé. On y trouve les inteſtins placés autrement que dans les autres oiſeaux, & un eſtomac dont la grandeur, la poſition & les attaches ſont très-dignes d'être remarquées & connues.

Lorſqu'on a fait au ventre d'un oiſeau une grande ouverture qui a été pouſſée juſqu'à l'*anus*, ce qui frappe le plus les yeux, c'eſt la maſſe des inteſtins qui cachent ſouvent en grande partie le géſier ou l'eſtomac, comme on le peut voir *planche première*, auſſi fus-je très-étonné, & j'eus lieu de l'être, de ce qu'après avoir fait une telle ouverture au ventre du premier coucou que j'eus occaſion de diſſéquer, je n'aperçus pas la maſſe de ſes inteſtins. J'avois commencé par faire une inciſion longitudinale au milieu des parties contenantes du ventre: cette inciſion, qui étoit pénétrante, s'étendit depuis l'extrémité inférieure du *ſternum* juſqu'à l'*anus* excluſivement. *(Voyez la planche II.)*

Au lieu de voir des inteſtins, je fus fort ſurpris de rencontrer ſous mon ſcalpel une aſſez grande quantité de morceaux de viande crue; c'étoit la nourriture que cet animal avoit avalée trois heures avant ſa mort: cette proviſion de viande occupoit preſque les deux tiers de la cavité du ventre, principalement du côté de ſa partie antérieure, c'eſt-à-dire, depuis environ l'extrémité inférieure du *ſternum* juſqu'à l'*anus*, en ſe portant auſſi ſur les côtés; en ſorte que par cette ouverture antérieure du ventre, il ne me fut pas poſſible d'apercevoir aucune portion des inteſtins ni des viſcères, qui ſont ſi apparens dans les autres oiſeaux lorſqu'on leur a fait une ſemblable ouverture: ce ne fut qu'en faiſant une inciſion ſur le dos de cet animal, que je parvins à découvrir, comme je le dirai ci-après, les inteſtins qui étoient logés-là.

Ce phénomène me parut d'autant plus ſurprenant, que je ne me rappelai pas d'avoir jamais rien obſervé de ſemblable ſur aucun des oiſeaux que j'avois diſſéqués juſqu'alors.

Le premier ſoupçon qui me vint, fut que peut-être il s'étoit formé quelque route contre nature, à la faveur de laquelle cette viande avoit pû s'échapper pour tomber dans la cavité du bas-ventre; ce que je regardois alors comme étant la cauſe de la mort de cet oiſeau.

Mais mon ſoupçon fut bien-tôt diſſipé, lorſque j'eus tout examiné de plus près. J'enlevai doucement & avec précaution toute la viande qui ſe préſentoit à ma vûe, & je pris bien garde de ne rien déranger & de rien forcer: cela étant fait, je ne vis plus qu'une eſpèce de poche ou de ſac dont la figure étoit ovale *(voyez la planche II)*: ce ſac occupoit toute la partie antérieure de la cavité du ventre, depuis le *ſternum* juſqu'à l'*anus*: ſes parois étoient minces, en partie membraneuſes, & en partie muſculeuſes: ce ſac, qui étoit l'eſtomac, avoit à peu près une capacité égale à celle de la coquille d'un moyen œuf de poule. On juge ſans doute que c'étoit par une ouverture que je lui avois faite contre mon gré, qu'une partie de la viande qu'il contenoit en étoit ſortie ou avoit été miſe à découvert; mais ce qui

me parut extrêmement ſingulier, c'eſt que je trouvai que cet eſtomac étoit intimement adhérent par ſa ſurface externe, au moyen d'un tiſſu fibreux ou cellulaire, aux différentes parties qui l'entouroient : cette adhérence étoit très-intime aux endroits qui répondoient à la région des muſcles du bas-ventre, comme je l'ai démontré dans une de nos aſſemblées.

Après avoir enlevé toute la viande de l'intérieur de cet eſtomac ; j'y trouvai une matière gélatineuſe qui rempliſſoit les interſtices des plis & des godrons qui s'y rencontroient en grand nombre, & qui étoient poſés en divers ſens, *(A, planche II)* : chaque godron étoit friſé & pliſſé. J'obſervai de plus dans ſa cavité deux ouvertures, dont l'une étoit ſupérieure, & ſemblable à celle d'une bourſe fermée *(B, même planche)* ; elle communiquoit avec le canal de l'œſophage : au deſſus de cette ouverture, il y avoit beaucoup de grains glanduleux, aſſez régulièrement arrangés ; chacun d'eux étoit percé d'un petit trou par où il ſortoit de la liqueur lorſqu'on les comprimoit. Il y avoit de plus entre cette ouverture & ces grains glanduleux pluſieurs fibres charnues très-ſenſibles, & poſées circulairement pour former en cet endroit une eſpèce de ſphincter capable par ſa contraction d'empêcher les alimens de refluer vers le canal de l'œſophage. L'autre ouverture *(C, même planche)* étoit oblongue & pliſſée ſur ſes bords comme la précédente ; c'étoit le pylore, puiſqu'elle communiquoit avec les inteſtins.

Par l'expoſition qui vient d'être faite de la forme & de la ſituation de l'eſtomac de l'oiſeau dont il eſt ici queſtion, il eſt aiſé de concevoir que la poſition des inteſtins, &c. devoit être différente, dans cet oiſeau, de ce qu'elle eſt dans les autres volatils : c'eſt dans la partie inférieure du dos qu'ils étoient placés, & ce ne fut qu'après avoir briſé les os du baſſin que je pus les découvrir ſans endommager l'eſtomac. *(Voyez la planche III.)*

On ſeroit tenté de ſoupçonner que cette conformation de l'eſtomac, & cette poſition des inteſtins, ſi différentes de celles que nous font voir les autres oiſeaux, pouvoient être

particulières à l'individu que j'avois disséqué, comme on trouve même dans des cadavres humains des conformations & des déplacemens bizarres; mais les ayant trouvés les mêmes dans deux autres coucous, & M. Salerne, à qui on avoit fait part de mon observation, ayant eu occasion d'en disséquer un pendant ces vacances, a observé dans son intérieur tout ce que j'avois vû dans l'intérieur des miens.

Au moyen d'expériences aussi décisives qu'heureusement imaginées, M. de Reaumur a démontré que la trituration est le principal agent de la digestion dans les oiseaux dont l'estomac très-musculeux est un gésier, mais qu'elle n'a aucune part à celle qui se fait dans les estomacs membraneux des oiseaux de proie; qu'elle étoit uniquement opérée par un dissolvant. La forte & intime adhérence de l'estomac du coucou aux parties qui l'environnent, nous montre aussi d'une manière bien évidente que la digestion des alimens n'y est point l'ouvrage de la trituration, qu'elle s'y fait comme dans les estomacs des oiseaux de proie: car, incapable d'exercer sur ces alimens une pression considérable, telle que celle que le broiement exige, il ne peut tout au plus agir sur eux qu'à peu près de même que la vessie agit chez nous sur l'urine pour s'en débarrasser.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

CETTE planche représente un pigeon plumé, dont le ventre est ouvert, pour faire voir (comme exemple) que les intestins cachent en grande partie le gésier dans la plusspart des oiseaux.

PLANCHE II.

Cette planche représente un coucou plumé, dont le ventre est ouvert, pour faire voir l'estomac qui occupe toute la partie antérieure de cette grande cavité, depuis l'extrémité inférieure du *sternum* jusqu'à l'*anus*. Cet estomac est tel qu'il se trouve lorsqu'il est rempli d'alimens; car à mesure qu'il se vuide, il se ramasse

& se retire sur lui-même, en entraînant avec lui les différentes parties membraneuses auxquelles il est adhérent.

A, plis & godrons de cet estomac.

B, son ouverture ou orifice supérieur, qui communique avec l'œsophage.

C, son ouverture inférieure ou pylore.

PLANCHE III.

Elle représente un coucou plumé, vû par le dos, lequel est ouvert, afin de faire voir les intestins sans que l'estomac soit endommagé.



OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL DE GREENWICH,

Correſpondantes à celles de M. l'abbé de la Caille, au cap de Bonne-eſpérance, pour la parallaxe de la Lune, de Mars & de Vénus.

Tirées d'une lettre écrite par M. Bradley à M. de l'Iſle, datée de Greenwich le 22 Août 1752, ancien ſtyle. Traduit de l'Anglois.

JE vous envoie, Monſieur, les obſervations que le ciel nous a permis de faire vers les temps ſpécifiés dans l'*Avis aux Aſtronomes*, publié par M. de la Caille. La liſte ci-jointe eſt une copie du journal dans lequel nous écrivons les obſervations à meſure que nous les faiſons. Je n'ai pas corrigé les diſtances apparentes au zénit, priſes avec mon quart-de-cercle; mais cela ſe peut faire aiſément, quand on le jugera à propos, en ôtant 4 ſecondes pour l'abaiſſement du rayon viſuel, & une ſeconde pour chaque arc de 5ᵈ 42′, parce que cet inſtrument s'eſt trouvé de 16 ſecondes plus petit que 90 degrés. Sur ces fondemens, la diſtance corrigée de l'étoile χ du Verſeau, le 4 octobre 1751, a dû être de 60ᵈ 31′ 16″.

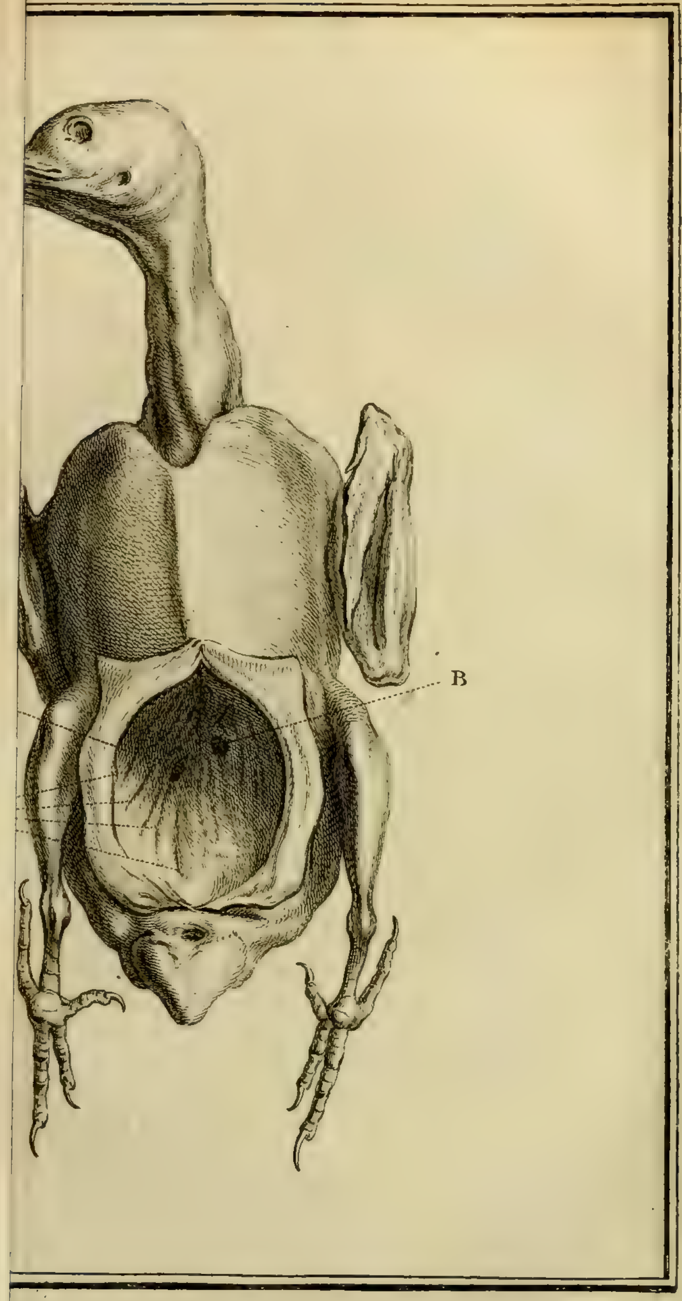
Vous remarquerez, Monſieur, que mes pendules marquent le temps du premier mobile ou des étoiles fixes, & à peu près l'aſcenſion droite du milieu du ciel réduite en temps, cette méthode m'ayant paru la plus commode à cauſe de l'habitude où je ſuis d'obſerver les paſſages de pluſieurs étoiles fixes. Nous ſuppoſons que le jour commence au paſſage du Soleil par le méridien.

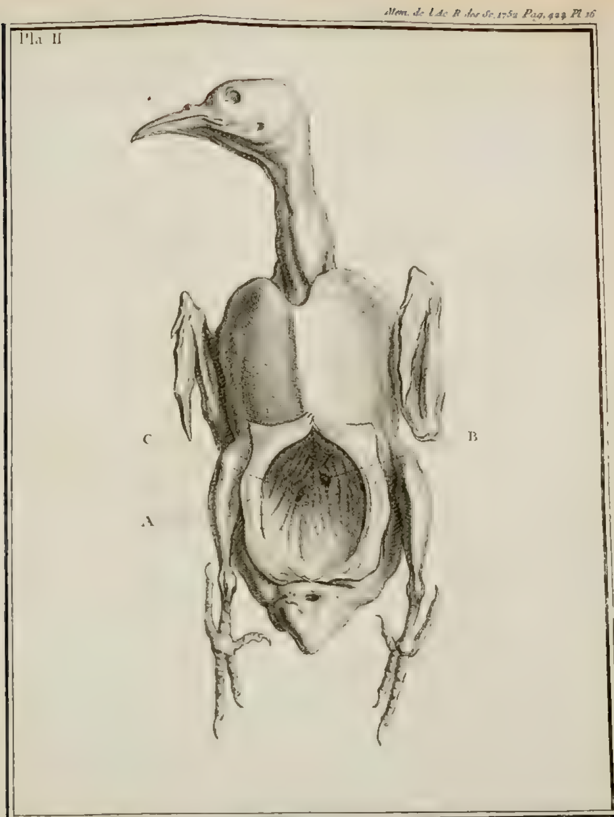
Les





J. Ingram Sculp


B



J. Ingram Sculp.





J. Ingram Sc

Les paſſages de la Lune & des étoiles fixes par le méridien, ont été obſervés quelquefois avec un très-bon inſtrument des paſſages, dont la lunette a 8 pieds de longueur, & d'autres fois par la lunette de mon quart-de-cercle mural dont le plan eſt ſi bien placé dans le plan du méridien, que les temps des paſſages donnent exactement les différences des aſcenſions droites des objets céleſtes qui ne diffèrent pas beaucoup en déclinaiſon. L'inſtrument des paſſages eſt ſi exactement dans le plan du méridien, qu'il donne les vraies différences en aſcenſion droite dans tous les cas.

On s'eſt ſervi de deux pendules, dont l'une eſt placée contre le quart-de-cercle mural, & l'autre proche l'inſtrument des paſſages. Quand le temps du paſſage eſt obſervé avec l'inſtrument des paſſages & avec ſa pendule voiſine, il eſt marqué par la lettre *T*, & quand c'eſt par le quart-de-cercle mural qu'on a obſervé, & ſa pendule, le temps eſt marqué par la lettre *Q*.

J'eſpère, Monſieur, que vous ne trouverez pas beaucoup de mépriſes dans ces obſervations : il eſt vrai que je ne les ai pas examinées moi-même ; mais ſi vous en rencontriez quelques-unes, je vous prie de me communiquer ce que vous y aurez remarqué, de même que les réſultats des comparaiſons que vous en ferez avec les obſervations de M. de la Caille. Je vous prie auſſi de me procurer, à votre loiſir, une copie des obſervations de M. de la Caille ; car nous pourrions peut-être avoir fait d'autres obſervations correſpondantes aux ſiennes, dans d'autres jours que ceux qu'il a marqués dans ſon *Avis aux Aſtronomes*.

TEMPS DES PASSAGES aux pendules.		DISTANCES AU ZÉNIT, obſervées avec le quart-de-cercle mural.
H. M. S.	*Le 5 Mars 1751*, nouveau ſtyle.	*D. M. S.*
5. 41. 57	*α Orionis* (avec la pendule *T*).	
5. 57. 58	☽ Bord précédent . . . . Bord inférieur. . . .	29. 48. 8
6. 34. 25 —	*Syrius.*	
	η	28. 55. 13
	μ	28. 51. 29
	δ	29. 3. 27 ½
	Cette pendule retardoit par jour de 7″ ½ : elle a été changée le 7 Mars.	
	Le 8 Mars.	
7. 20. 21	*Caſtor* (avec la pendule *T*).	
7. 27. 56 —	*Procyon.*	
7. 31. 43	*Pollux.*	
8. 50. 55	☽ bord précédent. . . . . . Bord ſupér. . . .	38. 12. 44 ½
	Regulus	38. 18. 2
	La pendule avance de 0″ ½ par jour.	
	Le 9 Mars.	
4. 42. 4 —	☽ bord préc. (avec la pendule *Q*). Bord ſup...	42. 47. 44 ½
4. 49. 30 —	*π Leonis.*	42. 14. 43
4. 57. 32 +	*α Regulus*	38. 18. 2
	La pendule avance de 2″ ½ par jour.	
	Le 10 Mars.	
5. 44. 11 ⅓	*α Orionis* (avec la pendule *Q*).	44. 7. 51 ½
7. 28. 45 +	*Procyon.*	45. 37. 36 ½
10. 31. 0	☽ bord précédent. . . . . . Bord ſupér. . . .	47. 42. 51
	La pendule avance de 2″ ½ par jour.	

TEMPS DES PASS.				DIST. AU ZÉNIT.		
H.	*M.*	*S.*	*Le 4 Juillet 1751*, nouveau ſtyle.	*D.*	*M.*	*S.*
15.	48.	6	δ *Scorpii* (avec la pendule *Q*).........	73.	19.	20—
15.	52.	1	☽ bord précédent...... Bord ſupér....	73.	20.	42½
			La pendule avance de 2″ par jour.			
			Le 3 Août.			
18.	10.	5½	☽ bord préc. (avec la pendule *T*). Bord inf....	74.	8.	26
18.	29.	1+	α *Lyræ.*			
			La pendule avance de 1″ + par jour.			
			Le 4 Août.			
Nuage.			☽ .... Bord ſupérieur.......	72.	48.	1½
			π *Sagittarii*.....................	72.	49.	21—
			Le 30 Août.			
23.	55.	2	33 *Piſcium* (avec la pendule *Q*)........	58.	32.	55
23.	55.	16	Mars, le centre....................	58.	44.	16—
0.	9.	11—	ι *Ceti*..........................	61.	38.	0½
			La pendule avance 2″ + par jour.			
			Le 2 Septembre.			
20.	9.	34+	β *Capricorni* (avec la pendule *Q*).......	66.	59.	12½
20.	30.	15	☽ bord précédent.... Bord inférieur....	67.	16.	6½
23.	51.	45—	30 *Piſcium*......................	58.	50.	41
23.	52.	49	Mars, le centre....................	58.	58.	27½
			33 *Piſcium*......................	58.	32.	54
			Le 3 Septembre.			
21.	23.	17	☽ bord préc. (avec la pendule *Q*). Bord inf....	63.	0.	46
23.	51.	46+	30 *Piſcium*......................	58.	50.	39
23.	51.	55+	Mars, le centre....................	59.	3.	7½
23.	55.	11—	33 *Piſcium*......................	58.	32.	52

TEMPS DES PASS. H. M. S.		DIST. AU ZÉNIT. D. M. S.
	Le 5 Septembre 1751, nouveau ſtyle.	
23. 50. 4+	Mars, le centre	59. 13. 0+
23. 51. 51—	30 *Piſcium*	58. 50. 40
23. 55. 15+	33	58. 32. 52
	Le 7 Septembre.	
14. 5. 32—	*Arcturus* (avec la pendule *T*).	
19. 39. 53—	α *Aquilæ*.	
1. 0. 40—	☽ bord ſuivant. . . . . . Bord précédent	41. 26. 37½
	ζ *Pegaſi*	41. 55. 12
	La pendule avance 1″ ½ par jour.	
	Le 8 Septembre.	
	γ *Pegaſi* (avec la pendule *T*)	37. 39. 48
1. 58. 56	☽ bord ſuivant. . . . . . Bord ſupérieur	36. 46. 51
5. 42. 58+	α *Orionis*.	
6. 35. 26+	*Syrius*.	
	La pendule avance 1″ ½ par jour.	
	Le 13 Septembre.	
19. 39. 1+	α *Aquilæ* (avec la pendule *T*).	
23. 39. 13—	Mars, le centre	59. 49. 46½
23. 49. 35+	30 *Piſcium*	58. 50. 40½
23. 52. 59½		58. 32. 53
5. 2. 58+	*Rigel*	59. 57. 37
	Le 14 Septembre.	
19. 39. 2+	α *Aquilæ* (avec la pendule *T*).	
23. 38. 7—	Mars, le centre	59. 53. 52½
	Le 16 Septembre.	
23. 35. 54—	Mars, le centre (avec la pendule *T*)	60. 1. 38—
5. 42. 9+	α *Orionis*.	
6. 34. 37+	*Syrius*.	

TEMPS DES PASS.				DIST. AU ZÉNIT.		
H.	M.	S.	*Le 19 Septembre 1751*, nouveau ſtyle.	D.	M.	S.
19.	39.	10—	α *Aquilæ* (avec la pendule *T*).			
23.	32.	39+	Mars, le centre.	60.	11.	32 ½
23.	49.	44—	30 *Piſcium*	58.	50.	43
23.	58.	8—	33	58.	32.	53 ½
			1 ρ *Eridani*	60.	6.	23—
			2 ρ.	60.	7.	38+
			3 ρ.	60.	2.	14+
5.	3.	7—	*Rigel*.	59.	57.	35
			Le 21 Septembre.			
19.	39.	12+	α *Aquilæ* (avec la pendule *T*).			
23.	30.	34—	Mars, le centre	60.	16.	56+
			Le 23 Septembre.			
22.	41.	1+	λ *Aquarii* (avec la pendule *T*)	60.	20.	35
22.	53.	34+	1 *h*.	60.	28.	40
23.	5.	20+	χ	60.	31.	33+
23.	29.	19	Mars, le centre.	60.	21.	21+
			La pendule avance de 2″ ½ par jour.			
			Le 1.er Octobre.			
21.	49.	44—	☽ bord préc. (avec la pendule *Q*). Bord infér.	60.	24.	24
22.	41.	22+	λ *Aquarii*	60.	20.	38 ½
			1 *h*.	60.	28.	42+
23.	5.	41+	χ	60.	31.	35+
23.	22.	40	Mars, le centre.	60.	27.	15
			Son bord ſeptentrional.	60.	27.	0 ½
			Son bord auſtral.	60.	27.	28
			Le 2 Octobre.			
22.	53.	58	1 *h Aquarii.* (avec la pendule *Q*).	60.	28.	39 ½
23.	5.	44	χ	60.	31.	32+
23.	22.	1	Mars, le centre.	60.	26.	30

TEMPS DES PASS. H. M. S.		DIST. AU ZÉNIT. D. M. S.
	Le 2 Octobre 1751, nouveau ſtyle.	
	Son bord ſeptentrional	60. 26. 15
	Son bord auſtral.	60. 26. 42+
	λ *Eridani*	60. 32. 37+
	Rigel.	59. 57. 38
	Le 3 Octobre.	
22. 41. 27	λ *Aquarii* (avec la pendule *Q*).	60. 20. 34
22. 54. 1—	1 *h*.	60. 28. 38
23. 5. 47	χ	60. 31. 31
23. 21. 23+	Mars, le centre.	60. 25. 31
	Son bord ſeptentrional	60. 25. 16½
	Son bord auſtral	60. 25. 43½
20. 33. 48+	α *Cygni* (même jour avec la pendule *T*).	
23. 34. 39	19 *Piſcium*.	
23. 35. 57	☽ bord précédent. . . . . Bord inférieur . . .	49. 51. 2
6. 35. 3—	*Syrius*.	
	γ *Ceti*.	49. 17. 1
	Cette pendule *T* avance de 1″½ par jour.	
	Le 4 Octobre.	
22. 41. 30—	λ *Aquarii* (avec la pendule *Q*)	60. 20. 33
22. 54. 4—	1 *h*.	60. 28. 38
	χ	60. 31. 31—
22. 20. 50+	Mars, le centre.	60. 24. 13
	Son bord ſeptentrional.	60. 23. 59
	Le 7 Octobre.	
22. 41. 39—	λ *Aquarii* (avec la pendule *Q*).	60. 20. 33½
22. 54. 12—	1 *h*.	60. 28. 37½
	χ	60. 31. 33+
23. 19. 25	Mars, le centre.	60. 18. 32
	Son bord ſeptentrional.	60. 18. 16½
4. 59. 17	λ *Eridani*	60. 32. 36

TEMPS DES PASS.		DIST. AU ZÉNIT.
H. M. S.	*Le 9 Octobre 1751, nouveau style.*	*D. M. S.*
	λ *Aquarii* (avec la pendule *Q*)........	60. 20. 35
22. 54. 18—	1 *h*..........................	60. 28. 39½
23. 6. 4	χ..........................	60. 31. 32+
23. 18. 42	Mars, le centre...................	60. 13. 15
	Son bord septentrional...............	60. 13. 0+
	Le 10 Octobre.	
14. 5. 19—	*Arcturus* (avec la pendule *T*).	
6. 50. 54½	☽ bord suivant...... Bord inférieur....	32. 22. 0
	ζ *Geminorum*......................	30. 33. 46½
	La pendule avance de 1″½ par jour.	
	Le 13 Octobre.	
14. 44. 45	Vénus, le centre (avec la pendule *Q*)....	74. 44. 30
	Son bord septentrional...............	74. 44. 8½
21. 12. 46	ζ *Capricorni*......................	74. 53. 31
22. 8. 12	47 *Aquarii*......................	74. 15. 17½
	La pendule avance 3″ par jour.	
	Le 25 Octobre.	
14. 30. 29+	Vénus, bord septentr. (avec la pendule *Q*)...	72. 59. 59½
18. 50. 0	☽............ Bord inférieur.......	72. 15. 1
22. 21. 59+	υ *Aquarii*......................	73. 23. 48½
23. 10. 50—	1 *b*..........................	72. 54. 44½
23. 13. 54	2 *b*..........................	73. 25. 27
	La pendule avance 3″ par jour.	
18. 28. 54	α *Lyræ* avec l'instrument des passages (avec la pendule *T*).	
18. 50. 18+	☽ bord précédent...... Bord inférieur....	72. 15. 1
19. 39. 3	α *Aquilæ*.	
19. 43. 30+	β.	
	La pendule avance 1″½ par jour.	

TEMPS DES PASS. H. M. S.		DIST. AU ZÉNIT. D. M. S.
	Le 26 Octobre 1751, nouveau style.	
14. 28. 34	Vénus (avec la pendule Q). Bord septentr. . . .	72. 42. 38
20. 51. 12—	*η Capricorni*	72. 14. 56
21. 2. 26—	φ	73. 5. 33
22. 22. 0	*υ Aquarii*	73. 23. 47
22. 35. 9	2 *g*	72. 19. 46
	La pendule avance 3″ par jour.	
	Le 1.er Novembre.	
0. 59. 52	☾ bord préc. (avec la pendule Q). Bord inf...	41. 55. 40
1. 41. 12½	*γ Arietis*	33. 24. 0
	La pendule avance 3″ + par jour.	
	Le 2 Novembre.	
22. 30. 22+	*ζ Pegasi* (avec la pendule Q).	41. 55. 9
	La pendule avance de 3″ par jour.	
	Le 3 Novembre.	
1. 53. 22½	*κ Arietis* (avec la pendule T).	
1. 53. 53—	*α Arietis.*	
3. 6. 30	☽ bord précédent. . . . Bord supérieur. . . .	32. 57. 48½
	γ Arietis	33. 24. 0½
	La pendule avance 1″½ par jour.	
	Le 10 Novembre.	
13. 59. 8+	Vénus (avec la pendule Q). Bord méridional...	66. 32. 35
	La pendule avance 3″ + par jour.	
	Le 11 Novembre.	
23. 28. 43	1 *ω Aquarii* (avec la pendule Q)	67. 1. 59½
23. 31. 40	2 *ω*	67. 21. 23—
	La pendule avance 3″ + par jour.	
	Le 2 Décembre.	
4. 44. 8	☽ bord préc. (avec la pendule Q). Bord inf...	30. 46. 49

TEMPS

Temps des Pass. H. M. S.		Dist. au zénit. D. M. S.
	Le 2 Décembre 1751, nouveau style.	
4. 46. 39	☽ bord suiv. (avec la pendule *Q*). Bord sup...	30. 12. 38
4. 51. 27—	ι *Tauri*.	30. 15. 38
	La pendule avance de 3″ ½ par jour.	
	Le 6 Décembre.	
8. 44. 5+	1 α *Cancri* (avec la pendule *T*).	38. 54. 50
8. 46. 38—	2 α *Cancri*.	38. 40. 13½
8. 56. 1	κ	39. 49. 13
9. 1. 21+	☽ bord suivant . . . . . Bord inférieur.	40. 23. 1
	La pendule avance 2″ par jour.	
	Le 31 Décembre.	
6. 23. 40	☽ bord suiv. (avec la pendule *T*). Bord sup...	31. 4. 1
6. 30. 19	ε *Gem.*	
6. 35. 52	*Syrius.*	
	ζ *Gem*.	30. 33. 57
	La pendule avance de 2″ + par jour.	
	Le 1.er Janvier 1752.	
5. 43. 26+	α *Orionis* (avec la pendule *T*).	
7. 20. 25+	*Castor.*	
7. 29. 27+	☽ bord suivant. . . . . . Bord inférieur	34. 12. 15—
	λ *Geminorum*	34. 30. 36
	Le 25 Janvier.	
3. 37. 35	☽ bord préc. (avec la pendule *Q*). Bord inf...	32. 23. 2
3. 50. 47+	A *Tauri*.	30. 5. 23
3. 58. 54	♃ *Jupiter*	31. 36. 49
5. 23. 34—	ζ *Tauri*	30. 30. 26
6. 50. 7	ζ *Gem*.	30. 33. 56½
	La pendule avance de 4″ par jour.	

TEMPS DES PASS. H. M. S.	Le 26 Janvier 1752, nouveau ſtyle.	DIST. AU ZÉNIT. D. M. S.
3. 58. 58	*Jupiter* (avec la pendule Q)	31. 36. 34
4. 41. 38+	☽ bord préc. . . . . . Bord inférieur.	32. 55. 37
4. 49. 5+	ι *Tauri*.	30. 15. 43
	La pendule avance 4″ par jour.	
	Le 27 Janvier.	
5. 47. 18	☽ bord préc. (avec la pendule Q). Bord inférieur...	31. 1. 32
	☽ . . . . Bord ſupérieur	30. 27. 58
6. 0. 46+	η *Gem*.	28. 55. 16
6. 15. 6	ν *Gem*.	31. 7. 46
	ζ *Gem*.	30. 33. 56½
	La pendule avance 4″ par jour.	

RÉPONSE de M. de l'Iſle à M. Bradley.

A Paris, le 30 Novembre 1752.

MONSIEUR,

J'ai reçû la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire le 22 Août de cette année, vieux ſtyle, en m'envoyant les obſervations que vous avez faites à Greenwich, correſpondantes à celles de M. de la Caille, au cap de Bonne-eſpérance, pour la parallaxe de la Lune, de Vénus & de Mars. Je vous envoie, comme vous l'avez ſouhaité, la comparaiſon que j'en ai faite avec celles de M. de la Caille. Je n'ai encore comparé que celles de Mars, & quoiqu'il s'en trouve un aſſez grand nombre faites de part & d'autre, il ne s'en eſt cependant rencontré que ſix qui aient été véritablement correſpondantes, c'eſt-à-dire, faites à la même étoile & dans la même nuit, n'y ayant eu entr'elles que l'intervalle du temps pour paſſer du méridien du cap à celui de Greenwich. Par pluſieurs obſervations de M. de la Caille, comparées

avec celles d'Europe, l'on est assuré que le cap de Bonne-espérance est oriental à Greenwich, de 1^h 14', & c'est la différence de longitude que j'ai supposée pour réduire vos observations à celles du cap.

Comme vous n'avez pas rapporté vos premières observations au bord supérieur ou boréal de Mars, ainsi que M. de la Caille avoit averti qu'il le feroit de son côté, j'ai été obligé de supposer le diamètre apparent de Mars connu; & dans l'usage de vos premières observations, je l'ai employé tel ou un peu plus petit que vous l'avez trouvé lorsque vous avez commencé à l'observer.

La première observation que vous avez faite, correspondante à celle de M. de la Caille, est du 31 Août 1751, au matin, auquel jour vous avez trouvé que le centre de Mars dans le méridien étoit de 11' 21", austral à l'étoile 33 des Poissons. Si l'on en ôte 13 secondes pour le demi-diamètre apparent de Mars dans ce temps-là, il en résultera 11' 8" pour la différence de déclinaison du bord septentrional de Mars & de l'étoile au méridien de Greenwich. La variation diurne de Mars en déclinaison étoit dans ce temps-là de 4' 47", d'où on la conclud pendant 1^h 14' de 14" 48"' à soustraire de la distance observée à Greenwich pour la réduire à ce qu'elle auroit été au méridien du Cap; ainsi, par votre observation, le bord septentrional de Mars auroit été austral à l'étoile, de 10' 53" 12"'. M. de la Caille a trouvé cette étoile septentrionale au bord boréal de Mars, de 10' 18" 24"'; la différence est donc 34" 48"' pour la somme des parallaxes de hauteur de Mars, ce jour-là, au méridien de Greenwich & du Cap.

Voici ce que j'ai trouvé pour les autres jours.

Sept. 14 matin.	A Greenwich, Rigel méridional au centre de Mars.	7′ 50″ 30‴
	Demi-diamètre de Mars	0. 13. 0
	Rigel méridional au bord sept. de Mars à Greenwich	8. 3. 30
	Variat. diurne de Mars en déclin. 4′ 8″ répond pour 1^h 14′.	0. 12. 47
	Rigel mérid. au bord septent. de Mars par l'observ. de Greenw. réd. au cap.	8. 16. 17
	La même distance observée au cap. . .	8. 51. 30
	Differ. ou la somme des parallaxes de hauteur de Mars..	0. 35. 13
Octobre, 3 soir.	A Greenwich, le bord septent. de Mars étoit austral à l'ét. λ du Verseau, de	4. 42. 30
	Variat. diurne de Mars en déclin. 0′ 59″ répond pour 1^h 14′.	0. 3. 2
	Le bord sept. de Mars, austral à l'étoile réd. au méridien du cap	4. 45. 32
	La distance observée au cap	4. 9. 54
	Somme des parall. de haut. de Mars...	0. 35. 38
Octobre, 4 soir.	A Greenwich, l'étoile λ boréale au bord septentrional de Mars.	3. 26. 0
	Variation journalière en déclin. 1′ 18″ répond pour 1^h 14′.	0. 4. 1
	L'étoile boréale au bord sept. de Mars, réd. au méridien du cap.	3. 30. 1
	L'étoile boréale observée au cap. . . .	2. 58. 12
	Somme des parall. de haut. de Mars...	0. 31. 49
Octobre, 7 soir.	A Greenwich, l'étoile λ australe au bord septentrional de Mars.	2. 17. 0
	Variat. jour. en déclin. 2′ 10″ répond pour 1^h 14′.	0. 6. 42
	L'étoile australe au bord sept. de Mars, réduite au méridien du cap	2. 10. 18
	L'étoile australe observée au cap. . . .	2. 36. 36
	Somme des parall. de haut. de Mars...	0. 26. 18

Octobre, 9 soir. A Greenwich, l'étoile λ australe au bord boréal de Mars.	7′ 35″ 0‴	
Var. journ. de Mars en déclin. 2′ 49″ répond pour 1^h 14′.	0. 8. 42	
L'étoile λ aust. au bord boréal de Mars, réduite au cap de Bonne-espérance.	7. 26. 18	
L'étoile λ australe observée au cap. . .	7. 57. 24	
Somme des parall. de haut. de Mars...	0. 31. 6	

Cette somme des parallaxes que je viens de trouver par chaque observation, est l'angle à Mars, formé par les deux rayons visuels menés des deux Observateurs à un même point de Mars: j'ai ensuite déduit de chacune de ces six observations la parallaxe horizontale de Mars, en la prenant dans le même rapport avec le sinus total, que cet angle à Mars est à la somme des sinus des distances apparentes de Mars au zénit de chaque Observateur, & j'ai trouvé cette parallaxe horizontale de Mars, comme vous voyez ici.

		Parallaxe horizontale de Mars pour chaque observation.	Correct. addit. pour réduire les parallaxes à ce qu'elles auroient dû être dans l'opposition de Mars au Soleil.
1751	Août 31	26″ 42‴	0″ 27‴
	Sept. 14	27. 10	0. 1
	Oct. 3	27. 35	2. 34
	4	24. 34	2. 46
	7	20. 20	3. 20
	9	27. 35	3. 46

Comme la parallaxe horizontale de Mars a dû varier, suivant la distance de Mars à la Terre, j'ai calculé, par les tables de M. Halley, les distances réelles de Mars à la Terre pour le temps des six observations rapportées ci-dessus, & pour le temps de l'opposition de Mars à la Terre; me servant ensuite du rapport de ces distances, j'ai cherché de combien la parallaxe horizontale de Mars a dû être plus petite dans chacune de vos observations que dans le temps de l'opposition. Ce sont ces quantités qui composent la petite table que j'ai rapportée ci-dessus sous le titre de corrections: ces quantités étant ajoûtées à la parallaxe déduite simplement de chaque observation, ont donné la parallaxe horizontale, telle qu'elle

auroit dû être par chaque obſervation réduite au temps de l'oppoſition. Les calculs étant faits, voici ce que j'ai trouvé pour la parallaxe horizontale de Mars au temps de l'oppoſition:

par l'obſervation du 31 Août.....	27″	9‴
14 Septembre	27.	10
3 Octobre..	30.	9 *
4..........	27.	20
7..........	23.	40 *
9..........	27.	39.

En prenant un milieu ou moyen arithmétique entre ces ſix déterminations, l'on en conclud la parallaxe horizontale de Mars dans le temps de l'oppoſition, de 27″ 11‴; mais comme il y a deux déterminations qui s'éloignent des autres d'environ 3 ſecondes, qui ſont celles du 3 & du 7 Octobre, l'on pourroit les rejeter, & alors on trouveroit le milieu entre les quatre autres, de 27″ 20‴; d'où vous voyez, Monſieur, que ſoit qu'on rejette ces deux déterminations, ſoit qu'on les emploie, la parallaxe horizontale de Mars dans le temps de l'oppoſition en réſulte tout près de 27″ $\frac{1}{4}$; & ſuivant le rapport de la diſtance du Soleil & de Mars à la Terre dans ce temps-là, l'on en conclud la parallaxe horizontale du Soleil, de 10″ $\frac{1}{3}$ environ.

Voilà ce que j'ai pû conclurre de vos obſervations de Mars pour la parallaxe du Soleil. Ayant fait les mêmes calculs ſur mes obſervations & ſur celles des autres Aſtronomes que j'ai pû recueillir juſqu'ici, j'ai trouvé à peu près la même parallaxe du Soleil, en prenant un milieu entre toutes les obſervations de chaque obſervateur; mais je n'ai pas toûjours trouvé que les différentes obſervations des autres Aſtronomes s'accordaſſent auſſi bien entr'elles que les vôtres, c'eſt pourquoi j'ai été un peu plus incertain pour en conclurre la véritable parallaxe horizontale du Soleil, & je n'eſpère la pouvoir déterminer plus préciſément que celle que j'ai déduite de vos obſervations, qu'après avoir vérifié les obſervations de tous

les Aſtronomes les unes par les autres, & rejeté celles qui ſeront manifeſtement défectueuſes, après l'examen rigoureux que je me propoſe d'en faire.

Je n'ai pas encore comparé vos autres obſervations avec celles de M. de la Caille, c'eſt ce que je me propoſe de faire le plus tôt que j'en aurai le loiſir. Je vous envoie, en attendant, les ſiennes, que l'Académie a fait imprimer pour donner aux autres Aſtronomes la ſatisfaction de les pouvoir comparer avec les leurs propres.



DISSERTATION*
SUR LE
DIAMETRE APPARENT DU SOLEIL;
Et ſur les précautions que l'on prend ordinairement pour le regarder.

Par M. LE GENTIL.

18 Décemb. 1754.

LES ſavantes recherches que les plus célèbres Aſtronomes ont faites juſqu'ici ſur le diamètre apparent du Soleil, m'avoient toûjours paru ne laiſſer que très-peu de choſes à deſirer; c'eſt pourquoi, dans mon premier Mémoire ſur le diamètre de la Lune, j'avois ſuppoſé le diamètre du Soleil tel qu'on le trouve dans les Tables de M. Caſſini; & j'ai trouvé que le diamètre de la Lune, déduit de pluſieurs obſervations d'éclipſes, étoit encore, dans cet aſpect, aſſez différent de celui que lui aſſignent M.rs Flamſteed, Halley & Caſſini. Une objection a ſuſpendu la ſuite de mes recherches : la voici. M. de l'Iſle a rapporté à l'Académie, que M. Bradley lui avoit écrit qu'il avoit trouvé par ſes obſervations le diamètre du Soleil environ $\frac{1}{6}$ de minute plus petit que celui qui eſt dans les Tables du Docteur Halley: mais M. Bradley n'a point envoyé à M. de l'Iſle ſes obſervations : cette objection, qui ne paroît regarder que les tables de M. Halley, peut cependant s'appliquer également à celles de M.rs Flamſteed & Caſſini. Ayant donc bien ſenti tout le poids de cette difficulté, j'ai crû devoir fixer de la manière la plus exacte qu'il ſoit poſſible, le diamètre apparent du Soleil, & pour y parvenir je parlerai 1.° des meilleures obſervations que je connoiſſe ſur ce diamètre: en ſecond lieu, je rendrai compte de celles que j'en ai faites

* Quoique ce Mémoire n'ait été lû à l'Académie qu'à la fin de 1754, c'eſt-à-dire, huit mois environ après celui que l'Auteur avoit donné ſur le diamètre de la Lune, pluſieurs conſidérations l'ont porté à en demander l'impreſſion dans ce Volume.

pendant

pendant les dix derniers jours de Juin, les dix premiers de Juillet, les deux ou trois derniers jours de Septembre, les 15 & 17 de Novembre de la présente année 1754. Cette seconde partie sera accompagnée de plusieurs expériences sur la différente nature des verres colorés ou enfumés, dont on a coûtume de se servir pour les observations du Soleil; j'y rendrai compte en même temps des moyens que j'ai imaginés aussi pour affoiblir l'action de ses rayons.

L'éclipse de Soleil du 2 Juillet 1666, fit voir aux premiers Mathématiciens de cette Académie qui l'observèrent à Paris, la nécessité de connoître les diamètres apparens du Soleil & de la Lune, avec plus de précision qu'on n'avoit encore fait.

M.rs Auzout & Picard s'appliquèrent dès ce moment avec beaucoup de soin à cette recherche: sans rapporter ici tout le détail de leurs opérations, qu'on peut lire en partie dans le premier volume de l'Histoire de l'Académie *(page 10, & dans le septième volume, page 118)*, il suffira de dire qu'ils trouvèrent que le diamètre du Soleil apogée n'avoit guère été plus petit que de 31′ 37″.

A peu près vers ce temps, M. Mouton, Prêtre à Lyon, travailla de son côté sur le même sujet: il fit imprimer dans cette ville en 1670, un petit volume *in-quarto* sur cette matière*, dans lequel on voit qu'il n'avoit eu aucune connoissance de ce qui s'étoit passé sur ce sujet à l'Académie des Sciences de Paris. Quoique le nom de cet Astronome soit assez peu connu, il n'en règne pas moins d'exactitude dans ses opérations, & j'ai cru lui rendre justice & à son ouvrage, que de lui donner rang parmi les plus habiles observateurs de ces temps-là. Il observa le diamètre du Soleil pendant plusieurs années de suite, c'est-à-dire, depuis l'an 1659 jusqu'à l'an 1661; il employa, pour faire ses observations, deux méthodes différentes; mais celle sur laquelle il insiste, & à qui il donne la préférence, est d'observer le temps du passage du Soleil par un cercle horaire. Cette méthode est assez connue; M. le Chevalier de Louville l'a employée en 1724, avec cette seule différence qu'il se servoit d'un seul objectif; M. Mouton,

* *Observationes diametror. Solis & Lunæ, &c.* Lugd. *1670.*

au contraire, employa une lunette à deux verres convexes: l'un & l'autre recevoient l'image du Soleil ſur un tableau placé perpendiculairement à l'axe de la lunette, & ſur lequel étoit tracée une ligne qui repréſentoit le méridien.

Le tableau de M. Mouton étoit à environ trois pieds de diſtance de ſa lunette; il étoit compoſé d'un chaſſis fixe qui repréſentoit une très-petite portion de la voûte du ciel; ce chaſſis portoit un carton mobile autour d'une aiguille placée à angle droit au milieu, & ſur ce carton M. Mouton avoit tracé une ligne repréſentant le plan du méridien, pendant que les côtés de ce carton, perpendiculaires à la ligne méridienne, marquoient le parallèle du Soleil.

M. Mouton ne donne point la deſcription de la lunette dont il s'eſt ſervi pour ſes obſervations, il renvoie ſes lecteurs au livre du Père Scheiner, à Hevelius, & à pluſieurs autres qui ont traité amplement cette matière; il ſe contente de faire voir l'avantage que l'Aſtronomie retire de l'uſage des lunettes.

Cet Aſtronome n'avoit pas connoiſſance pour lors de l'application des pendules ſimples aux horloges: il avoit cependant beſoin d'une meſure de temps exacte, au moins pendant 2 ou 3 minutes; il fit donc conſtruire un pendule ſimple aſſez court, & dont il donne une explication très-détaillée, depuis la page 77 juſqu'à la page 80 de ſon livre. Le moyen dont il ſe ſervit pour connoître les heures, minutes & ſecondes qui répondoient à un certain nombre d'oſcillations de ſon pendule, m'a paru une des principales choſes à remarquer dans ſes opérations. Il avoit tracé ſur un plan horizontal une méridienne dont il avoit très-ſouvent éprouvé la bonté; il repréſenta le plan de cette méridienne par deux fils perpendiculaires; un troiſième fil à plomb, placé à côté, & à quelque diſtance de la méridienne, formoit avec les deux premiers fils trois plans verticaux; un de ces plans étoit un azimuth oriental, & M. Mouton détermina l'angle de cet azimuth avec le méridien, en meſurant fort exactement la diſtance réciproque des trois fils; il trouva cet angle de 54^{d} 20′ 20″. La préférence qu'il donne au cercle vertical ſur le cercle

horaire, vient de ce que les parallaxes & les réfractions ne déplacent point les astres de leurs verticaux, & qu'il n'en est pas de même des autres cercles de la sphère. Lorsque le centre du Soleil étoit arrivé dans le plan de cet azimuth, il commençoit à compter les vibrations de son pendule, & il ne cessoit que lorsque le Soleil étoit arrivé au méridien: il observoit pour lors la hauteur du centre du Soleil, dont il se servoit avec son azimuth connu, pour calculer l'arc de l'Equateur correspondant au nombre des vibrations; cet arc étoit toûjours de plus de deux heures & demie, & le nombre des oscillations de vingt-quatre ou vingt-cinq mille, ce qu'il faisoit à dessein de connoître avec plus d'exactitude le nombre des vibrations qui répondoit à une heure: il trouva, par exemple, que le 30 Août 1660, son pendule avoit fait 24730 vibrations dans l'espace de $2^h\ 35'\ 28''$, il en conclut le nombre des vibrations pour une heure ou 60 minutes, de 9544: après sept expériences de cette espèce, faites chacune dans un jour différent, il trouva 9562, 9549, 9555 & 9543, &, en prenant un terme moyen entre toutes ces différentes déterminations, il fixa le nombre horaire des vibrations de son pendule à 9550. Quoique la moitié de la différence qui se trouve entre ces différentes déterminations, soit de onze vibrations & demie pour une heure, M. Mouton a soin d'avertir que le milieu ne peut pas beaucoup s'écarter de la vérité, & que quand même il s'en écarteroit des onze vibrations & demie entières, il n'en résulteroit pas plus de $2'\frac{1}{2}$ de degré d'erreur, soit dans le diamètre de la Lune, soit dans le diamètre du Soleil, parce qu'ils n'emploient jamais $2'\frac{1}{2}$ à passer par le méridien, ou par tout autre cercle horaire.

Tout étant bien disposé, M. Mouton trouva que le Soleil avoit employé 364 & 365 vibrations à passer par le cercle horaire, le 25 Juin 1660 à une heure après midi; le ciel étoit très-serein, mais le Soleil un peu agité: il répéta son observation seize fois de suite, sans qu'il se soit jamais trouvé plus d'une vibration de différence entre ses résultats, c'est-à-dire, environ un tiers de seconde.

Le 27 Juin 1661, par un très-beau temps, & le Soleil n'étant presque point agité, M. Mouton compta trois fois 364, & trois fois 365 vibrations pour le passage entier du Soleil par le méridien : de ces observations il conclut le diamètre apogée du Soleil, de 31′ 31″, & 31′ 32″.

Le 28 Septembre 1660, le ciel étant très-pur, le Soleil vers ses moyennes distances & nullement agité sur ses bords, M. Mouton trouva la durée de son passage, par onze observations, de 340 vibrations, ce qui donne, selon lui, 32′ 1″, pour son diamètre apparent.

M. Mouton a fait quantité d'autres observations fort exactes sur le diamètre du Soleil, que nous ne rapporterons point ici. Je me suis fixé à ces trois, parce que cet Astronome en a fait le calcul, & qu'elles m'ont paru suffisantes pour servir de comparaison : je n'aurois même pas tant insisté sur son article, si ses observations eussent été plus répandues, & eussent moins mérité notre attention.

On trouve dans l'Histoire Céleste de Flamsteed, de l'édition de Londres *(année 1722)* qu'à l'occasion des éclipses de Soleil du 12 Juin 1676 & du 14 Septembre 1687, cet Astronome avoit observé le diamètre apparent du Soleil de 31′ 43″, & 31′ 47″.

Tous les autres Astronomes ont trouvé à peu près la même quantité que Flamsteed, quelques-uns même ont fait le diamètre apparent du Soleil encore un peu plus grand : j'en excepte cependant M.rs le Chevalier de Louville & Cassini.

Le premier étant bien persuadé de l'importance dont il est en Astronomie, d'avoir dans la dernière précision le diamètre apparent du Soleil, & ne voulant s'en rapporter qu'à ses propres observations, fit en 1724 plusieurs recherches sur cette matière : il trouva que le diamètre apogée étoit de 31′ 32″ 57‴, & le périgée de 32′ 37″ 24‴. M. le Chevalier de Louville s'est servi de deux méthodes différentes ; l'une étoit un objectif de vingt-trois pieds de foyer, avec lequel il observoit à sa montre à secondes, le temps du passage du Soleil par le méridien ; l'autre méthode étoit un micromètre appliqué à une

lunette de sept pieds. On peut consulter le volume de 1724, on y verra un long détail de toutes ses opérations, & ce qu'il a fait pour se garantir de la parallaxe des fils, enfin l'attention qu'il a apportée à ce que les fils de son micromètre ne fissent que raser les deux bords du Soleil & les deux extrémités de ses mires sans les faire mordre. Cette dernière circonstance peut elle seule produire 5 ou 6″ de différence entre les observations de deux Astronomes, dont l'un n'y auroit point égard pendant que l'autre en tiendroit compte *. J'ai renfermé dans la table suivante toutes les observations dont je viens de parler, afin qu'on y puisse voir d'un seul coup d'œil les différences qu'elles donnent entre elles.

Table des diamètres du Soleil apogée & périgée.

Noms des Auteurs.	Diamètre apogée.			Diamètre périgée.		
Messieurs	*Min.*	*Sec.*	*Tierc.*	*Min.*	*Sec.*	*Tierc.*
Auzout & Picard, *année 1666*	31.	37.	00	32.	45.	00
Mouton, *année 1660 & 1661*	31.	31.	30	32.	32.	00
Flamsteed, *(Tables Astronomiques)*.	31.	40.	00	32.	46.	00
Le Chevalier de Louville, *vol. de l'Ac. 1724*...	31.	32.	57	32.	37.	30
De la Hire, *Tab. Astr. 2.e éd. an. 1727*. . .	31.	38.	00	32.	44.	00
Cassini, *Tab. Astr. éd. du Louv. an. 1740* . .	31.	36.	00	32.	40.	00
Cassini, *Elém. d'Astr. éd. du Louv. an. 1740*.	31.	32.	30	32.	37.	30
Halley, *Tab. Astr. éd. de Londres, an. 1749*.	31.	38.	00	32.	43.	00

Je finirai cette première partie par une remarque sur l'une des méthodes dont M.rs Mouton & le Chevalier de Louville se sont servis.

* M. Cassini, dans ses Elémens d'Astronomie, imprimés au Louvre en 1740, cite une observation qu'il a faite le 30 Juin 1735, du diamètre apparent du Soleil, qui ne diffère que de quelques tierces de celui que M. le Chevalier de Louville avoit déterminé en 1724.

REMARQUES sur les diamètres du Soleil, déterminés par M.rs Mouton & le Chevalier de Louville.

J'ai dit que M.rs Mouton & le Chevalier de Louville avoient employé deux différentes méthodes dans leurs opérations; que l'une de ces méthodes consistoit à estimer le temps que le Soleil met à passer par le méridien, ou par un cercle horaire voisin du méridien, &c. Je vais examiner à présent le degré de précision dont cette méthode peut être susceptible. Je n'apporterai d'autres preuves de ce que je dirai, que celles que je tirerai de leurs propres observations.

Quelques précautions que l'on prenne, & quelqu'attention que l'on donne pour déterminer la durée entière du passage du Soleil par le méridien, l'expérience m'a souvent appris qu'il est impossible de s'en assurer plus près qu'à un quart de seconde. Il est vrai que quand on pense d'abord à la durée d'un battement de pendule à secondes, & à la vîtesse avec laquelle le Soleil paroît avancer dans nos grandes lunettes, on est presque tenté de croire qu'un quart de seconde est une erreur monstrueuse, & dont par conséquent on peut aisément se garantir; mais avec un peu de réflexion & d'expérience on se desabuse aisément. Un quart de seconde, quelqu'idée que l'on se forme de son étendue, passe si légèrement qu'il ne laisse dans l'imagination que de très-foibles traces de son passage: le second qui succède, efface l'impression du premier, & ainsi successivement les quarts de chaque seconde de temps s'envolent & se succèdent avec tant de rapidité, qu'on s'imagine le plus souvent les saisir lorsqu'ils sont déjà passés.

Ce seroit encore peu, si l'imagination n'avoit uniquement qu'à distinguer les quarts de seconde sans être distraite pendant ce temps par aucun autre objet; mais pendant que l'ouïe la tient attentive d'un côté, de l'autre l'œil emploie tout son art pour lui peindre en même temps l'attouchement des deux bords du Soleil au méridien; ce qui fait que cette faculté est portée vers deux différens objets au même instant, &, pour ainsi dire, forcée de les saisir à la fois, quelque différentes &

légères que ſoient les impreſſions qu'ils font ſur elle. Quel accord ne faudroit-il donc pas ſuppoſer dans nos deux ſens, pour ne pas ſe tromper d'un quart de ſeconde dans la durée entière du paſſage du Soleil par le méridien ? cependant ce quart de ſeconde produit un peu plus de 3 ſecondes de degré dans le diamètre du Soleil, périgée ou apogée ; & c'eſt encore la moindre faute qu'on puiſſe ſe flatter de commettre dans les obſervations de cette eſpèce, parce que l'erreur peut aller à 8 ou 9 ſecondes, ſi l'on ne prend pas toutes les précautions néceſſaires pour s'en garantir *.

* *Mém. Acad. 1748, p. 13, & ſuiv.*

M. le Chevalier de Louville nous en fournit une forte preuve dans ſes obſervations du diamètre du Soleil. Comme tout le monde connoît la grande exactitude & l'extrême préciſion qui règnent dans toutes les opérations de ce ſavant obſervateur, ce que je vais rapporter confirmera ce que j'ai avancé, & fera voir qu'il n'eſt pas ſi aiſé qu'on peut le croire, d'eſtimer les fractions des ſecondes de temps. Voici les propres termes de M. le Chevalier de Louville *.

* *Ibidem, année 1724, p. 326.*

« J'ai obſervé tous les jours à midi, depuis le 27 Juin juſ- qu'au 6 Juillet, le diamètre du Soleil de deux manières diffé- « rentes ; ſavoir, par le temps qu'employoit le Soleil à paſſer « par une ligne verticale au foyer d'une lunette (de 23 pieds) « .... J'ai obſervé huit fois pendant les jours que je viens « de dire, que le diamètre horizontal du Soleil étoit exactement « 2′ 16″ 48‴ de temps à paſſer par le méridien. Je me ſuis « ſervi, pour faire cette obſervation, d'une montre à ſecondes, « dont je m'étois déjà ſervi pour obſerver le diamètre du Soleil « en périgée ; cette montre fait cinq battemens par ſecondes, « de ſorte que le diamètre du Soleil a été à paſſer 2′ 16″, & « quatre battemens, ſans qu'il ſe ſoit trouvé aucune différence « dans toutes les obſervations ; ce que j'ai répété un grand « nombre de fois, de crainte que la montre n'eût avancé ou « retardé pendant l'obſervation. »

Pour calculer le diamètre du Soleil d'après cette obſervation, M. le Chevalier de Louville ſe ſert de la déclinaiſon de cet aſtre, telle que ſes tables la donnent pour le 6 Juillet, & en pouſſe même l'exactitude juſqu'aux ſecondes. Il en

déduit le diamètre horizontal de 31′ 32″ 57‴, qu'il prend pour le diamètre apogée. Les Aſtronomes ſont tous d'accord que du 20 Juin au 10 Juillet, l'angle du diamètre apparent du Soleil varie à peine de 30 tierces de degré; mais puiſque du 27 Juin au 6 Juillet le Soleil, ſelon M. le Chevalier de Louville, n'a employé que 2′ 16″ 48‴ à paſſer par le méridien, il s'enſuit qu'on peut indifféremment employer la déclinaiſon du 27 Juin ou du 6 Juillet. Dans ce cas, le diamètre apogée du Soleil ſeroit de 9 ſecondes plus petit que celui que trouve M. le Chevalier de Louville. En prenant la déclinaiſon du Soleil qui convient au 6 Juillet, il y a tout lieu de croire que ce ſavant Aſtronome s'eſt imaginé que du 27 Juin au 6 Juillet le changement du Soleil en déclinaiſon n'étoit pas capable d'influer ſur ſon diamètre apparent: quelle autre raiſon, en effet, peut-il avoir eue pour préférer la déclinaiſon du 6 Juillet à celle du 27 Juin, puiſque de ſon propre aveu le Soleil avoit employé dans toutes les obſervations qui ont été faites dans cet intervalle 2′ 16″ 48‴, ni plus ni moins? Si l'on veut ſe donner la peine d'examiner la choſe de près, on remarquera que quoiqu'il n'arrive aucune variation dans l'angle du diamètre apparent du Soleil depuis le 27 Juin juſqu'au 6 de Juillet, la différence de déclinaiſon qui convient à cet intervalle, en cauſe une d'environ 40 tierces de temps dans la durée entière du paſſage de cet aſtre par le méridien: ces 40 tierces répondent à trois battemens & demi de la montre de M. le Chevalier de Louville, dont cinq battemens ſont une ſeconde. Si c'étoit donc une choſe ſi aiſée que de diviſer le temps, & d'en diſtinguer les quarts de ſeconde, même en ſe ſervant de montre à ſecondes, cet Aſtronome auroit remarqué à la ſienne ces trois battemens & demi, ou la plus grande partie, dans la durée du paſſage du Soleil par le méridien: en ſuppoſant donc que le 6 Juillet il eût trouvé le temps que le Soleil met à paſſer par le méridien, de 2′ 16″ & quatre battemens de ſa montre, il auroit dû avoir trouvé le 27 Juin trois battemens & demi de plus, c'eſt-à-dire, 2′ 17″ & deux battemens & demi, à très-peu près, ce qui vaut autant que 2′ 17″ 28‴.

On

On trouve dans le même volume de l'Académie *(page 5 & suiv.)* un autre Mémoire de M. le Chevalier de Louville sur le diamètre du Soleil en périgée : ce Mémoire fournit encore des preuves abondantes en faveur de tout ce que je viens d'avancer sur la difficulté qui se trouve à estimer les quarts & les demi-quarts de seconde de temps.

Les remarques que je viens de faire sur les observations de M. le Chevalier de Louville, peuvent s'appliquer à celles de M. Mouton ; mais cet Astronome s'est donné la peine de faire le calcul du diamètre du Soleil pour chaque jour d'observation qu'il prend pour exemple. On trouve que le 22 & le 27 Décembre 1660, le Soleil avoit employé, selon lui, le même nombre de vibrations à passer par un cercle horaire ; cependant le diamètre du Soleil que M. Mouton déduit de cette observation est de 2 secondes plus petit le 22 que le 27, parce que la déclinaison du Soleil a un peu varié pendant cet intervalle de temps. On remarquera la même chose dans les observations du 25 & du 27 Juin : M. Mouton dit que la durée du passage du Soleil pour ces deux jours avoit été la même par un très-beau temps ; cependant, quoiqu'il ne se trouve que deux jours d'intervalle entre ces deux observations, le changement du Soleil en déclinaison, quoique très-petit, produit encore une seconde de différence dans son diamètre apparent.

Ces exemples suffisent, ce me semble, pour faire voir les difficultés qu'on doit s'attendre à trouver quand on voudra déduire le diamètre du Soleil de son passage au méridien ; difficultés qui naissent, comme l'on voit, de l'estime des parties des secondes de temps, qui ne sont pas assez sensibles, car je suppose que le Soleil ne soit agité d'aucun mouvement capable d'influer sur l'exactitude des observations : c'est pourquoi je n'ai point fait entrer ici une espèce de trépidation ou de balancement continuel qu'on remarque quelquefois dans le Soleil lorsqu'il règne des calmes dans l'atmosphère ; ces sortes de sauts, s'il m'est permis d'employer ce terme, sont le plus souvent si considérables, qu'il seroit téméraire de vouloir

répondre alors d'une demi-ſeconde, ou même d'une ſeconde entière de temps dans la durée du paſſage du Soleil par le méridien, quand même on poſſéderoit la plus parfaite montre à ſecondes.

J'ai remarqué le 15 Mars de la préſente année, un ſemblable mouvement, non ſeulement dans le Soleil, mais encore dans les étoiles du baudrier d'Orion, de ſorte que je ne pus m'aſſurer parfaitement de leur hauteur méridienne.

J'ai éprouvé la même choſe le 4 Mai dernier, ſur le Soleil, ſur l'épi de la Vierge & ſur la Lune, qui paſſa ce jour-là à dix heures du ſoir par le méridien; & cependant l'air étoit ſi calme qu'on ne ſentoit pas le moindre ſouffle.

Paſſons maintenant à la ſeconde partie de ce Mémoire.

Les Aſtronomes qui nous ont laiſſé leurs obſervations ſur le diamètre apparent du Soleil, ont tous gardé le ſilence ſur les moyens qu'ils ont employés à le regarder, parce qu'ils n'ont pas cru ſans doute qu'il fût néceſſaire de les rapporter; mais comme on paroît penſer différemment aujourd'hui, j'ai cru que je devois prévenir les objections que j'ai prevû qu'on pourroit me faire ſur ce ſujet. C'eſt dans cette vûe que j'ai employé une grande partie des plus beaux jours de l'été dernier, à faire les expériences ſuivantes ſur la nature & les effets des différens verres colorés ou enfumés, dont on ſe ſert pour regarder le Soleil: ces expériences, qui ont été répétées & vérifiées un très-grand nombre de fois, pourront peut-être ſervir à juſtifier ce ſilence des Aſtronomes, dont je viens de parler.

Pour ſe mettre en garde contre la trop forte impreſſion que feroient ſur l'œil les rayons ſolaires, les Aſtronomes ſe ſervent ordinairement d'un morceau de verre commun ou de glace, qu'ils noirciſſent à la fumée d'une bougie ou d'une lampe allumées: quelques-uns au contraire, pour un peu plus de commodité, emploient une eſpèce de verre d'un rouge très-foncé, dont la couleur eſt infuſe, & par conſéquent permanente; c'eſt cette dernière eſpèce de verre que nos artiſtes appliquent aux téleſcopes qu'ils débitent: on place l'un & l'autre à l'extrémité du porte-oculaire, c'eſt-à-dire, entre l'œil & le petit

trou du porte-oculaire qui laiſſe aux rayons un paſſage libre pour ſortir de la lunette. Pour faire l'eſſai de la bonté de ces verres, on ſe contente preſque toûjours de regarder le Soleil au travers, & on choiſit entre pluſieurs celui de tous à travers lequel le Soleil paroît le mieux terminé; mais cette méthode m'a paru aſſez peu ſatisfaiſante, parce qu'elle ne rend pas aſſez ſenſibles les inégalités qui ſe rencontrent preſque toûjours, tant dans les deux ſurfaces que dans l'intérieur de ces verres, & qu'on pourroit ſoupçonner d'altérer l'image du Soleil. Les expériences ſuivantes m'en ont pleinement convaincu.

Ma première expérience a été ſur un verre rouge dont nous nous ſervions depuis quelque temps à l'Obſervatoire pour regarder le Soleil. Je plaçai ce verre, non pas au devant de l'oculaire comme c'eſt la coûtume, mais à l'extrémité du tuyau qui porte l'objectif, en ſorte que les rayons du Soleil, avant que d'arriver à l'objectif, étoient obligés de paſſer par le verre rouge; je regardai enſuite le Soleil à travers la lunette, & je vis que bien loin qu'il fût terminé, il étoit au contraire ſi confus & ſi peu rond, qu'il étoit preſque impoſſible d'y rien connoître: nous avons encore remarqué qu'en faiſant mouvoir ce verre parallèlement à l'objectif, l'image changeoit de place & de forme, & avoit le plus ſouvent un double bord de plus de $1' \frac{1}{2}$ de largeur. J'ai fait la même expérience ſur pluſieurs autres verres ſemblables, & j'ai toûjours remarqué à peu près les mêmes apparences que celles dont je viens de parler, c'eſt-à-dire, que quoiqu'on vît le Soleil bien terminé lorſqu'on les tenoit à la main, il paroiſſoit au contraire très-confus & très-mal terminé lorſqu'on les appliquoit au devant de l'objectif.

Ces expériences m'ont appris que ces verres ainſi placés au devant de l'objectif, empêchent par leurs ſurfaces & par leurs inégalités, que les rayons du Soleil ne tombent parallèles ſur l'objectif, & que prenant toutes ſortes d'inclinaiſons & d'écarts, ces rayons (eu égard à la longueur du foyer de l'objectif) ſe réuniſſent en autant de points différens, ce qui forme une image confuſe & mal terminée. Ces inégalités

diſparoiſſent toutes ou preſque toutes, lorſqu'on place le verre rouge entre l'œil & l'oculaire : cela vient, à ce que je penſe, de ce que les rayons du Soleil ne paſſent alors que par un très-petit point de la ſurface de ce verre, & que les écarts qu'ils peuvent ſouffrir en y paſſant, ſont conſidérablement diminués par ſa grande proximité du foyer & de l'œil.

Pour me convaincre d'une façon encore plus ſatisfaiſante, que cette image confuſe & mal terminée ne vient uniquement que des inégalités qui ſe rencontrent, tant aux ſurfaces que dans l'intérieur des verres rouges, j'ai fait l'expérience qui ſuit.

J'ai choiſi différens morceaux de glace bien unis, & d'une ligne environ d'épaiſſeur; je les ai noircis à la fumée d'une bougie allumée, & les appliquant ſucceſſivement au devant de l'objectif, je regardois le Soleil à chaque fois à travers la lunette; il paroiſſoit aſſez bien terminé, pluſieurs même de ces morceaux de glace ne donnoient preſque aucune différence dans l'image du Soleil, ſoit qu'on les appliquât au devant de l'objectif, ſoit qu'on les plaçât au devant de l'oculaire : je réſervai ceux-ci pour de nouvelles expériences.

Il ſuit naturellement de ces premières expériences, qu'on doit préférer les glaces enfumées aux verres rouges dans les obſervations du Soleil, & que le meilleur moyen de s'aſſurer de leur bonté, eſt de les placer au devant de l'objectif, pour voir ſi elles font paroître le Soleil bien terminé.

Après m'être ainſi aſſuré de la bonté de pluſieurs morceaux de glace que j'avois enfumés, j'en pris trois que je joignis ſéparément avec un verre jaune, un verre bleu & un verre vert; ces verres n'étoient ſéparés entre eux que par un cercle découpé dans une carte à jouer très-mince : je fis avec ces nouveaux verres les mêmes expériences qu'on a vûes plus haut, & j'y trouvai encore de très-grandes inégalités. J'attribuai avec raiſon ces inégalités aux verres colorés, puiſque je m'étois aſſuré par expérience, que mes glaces enfumées terminoient très-bien le Soleil. Il eſt vrai que lorſque je tenois ces verres ainſi combinés, à la main, le Soleil paroiſſoit aſſez bien terminé;

mais il n'en étoit pas de même ſi-tôt que je les changeois de place, & que je les appliquois au devant de l'objectif: je remarquai même que le verre vert défiguroit plus le Soleil que les deux autres, jaune & bleu, & qu'il le faiſoit paroître 16 ou 17" plus grand, étant appliqué au devant de l'objectif, que lorſque je le tenois à la main.

J'ai répété cette expérience avec plus d'une douzaine de verres, tant jaunes que bleus ou verts, qui ne m'ont pas donné des réſultats bien différens les uns des autres.

Ayant fait ces expériences ſur le Soleil un aſſez grand nombre de fois, je les ai répétées ſur la Lune, & j'ai remarqué, comme ſur le Soleil, que les verres colorés, lorſqu'ils étoient appliqués au devant de l'objectif, la terminoient toûjours très-mal. Les différentes eſpèces de parties métalliques qu'on eſt obligé de mêler avec la matière de ces verres pour leur donner la couleur verte, bleue, jaune, rouge, &c. pourroient bien être la cauſe de ce phénomène, & faire que ces verres auroient la propriété de faire paroître le Soleil plus confus & plus mal terminé que les glaces ordinaires. Quoi qu'il en ſoit, je m'arrête au fait, qui eſt l'unique objet que j'aie ici en vûe, comme on le remarquera encore mieux dans tout le reſte de ce Mémoire.

Les expériences que je viens de rapporter, ont toutes été faites à la lunette d'un quart-de-cercle de deux pieds de rayon; c'eſt avec le ſecours de la lunette de cet inſtrument, que j'ai remarqué, tant dans les glaces ordinaires que dans les verres colorés, outre les inégalités dont je viens de parler, une autre eſpèce d'inégalité, dont la cauſe eſt connue, mais qu'il eſt néceſſaire (comme on le verra plus loin) de rapporter ici: je veux parler d'une réfraction très-conſidérable, qui abaiſſoit ou qui élevoit le Soleil ſelon que j'appliquois l'un ou l'autre de mes verres au devant de l'objectif. Cette réfraction reſtoit conſtamment la même, ſoit que les glaces fuſſent enfumées ou qu'elles ne le fuſſent pas; elle devenoit même ſouvent en ſens contraire, & preſque toûjours plus grande ou plus petite, ſelon que je préſentois au Soleil l'une ou l'autre

ſurface des verres. On reconnoît aiſément à cette deſcription les défauts ordinaires des glaces & des verres, qui ſont les filets, les ondes, les cavités, les boſſes, &c. & principalement le peu de parallélisme de leurs deux ſurfaces, vice qu'il eſt très-rare de ne pas rencontrer dans les glaces.

Il ne me reſte plus à préſent qu'à examiner ſi ces inégalités influent réellement ſur le diamètre apparent du Soleil, & de combien elles deviennent moins ſenſibles lorſqu'on place les verres au devant de l'oculaire, comme font tous les Aſtronomes. Je ſais que cette quantité eſt fort difficile à fixer, c'eſt pourquoi je ne prétends pas la déterminer avec la dernière rigueur : ce que j'en dirai ſera cependant ſuffiſant pour faire voir que les verres, ſoit enfumés, ſoit colorés, ſeroient bien défectueux, s'ils cauſoient 2 ou 3″ d'erreur dans le diamètre apparent du Soleil, mais on évitera toûjours cette erreur en eſſayant les verres avant que de s'en ſervir.

Pour partir d'une expérience invariable, & à laquelle toutes celles que j'avois faites, & que je devois faire, puſſent ſe comparer, j'ai cherché un moyen qui, en conſervant au Soleil une couleur pâle, & telle qu'on lui voit lorſqu'on le regarde à travers certains nuages, n'exigeât point l'aſſemblage de pluſieurs verres de différente nature. Je n'ai pas été long-temps à imaginer qu'il falloit pour cet effet couvrir l'extrémité du tuyau de la lunette qui porte l'objectif, de pluſieurs toiles d'araignée, couchées légèrement les unes ſur les autres : ces toiles doivent être bien choiſies, & en aſſez grand nombre, pour ne laiſſer tomber ſur l'objectif que la quantité ſuffiſante de rayons qui font voir le Soleil ſans aucune peine, & ſans le ſecours d'aucun verre étranger. Pour être à portée de regarder ſucceſſivement le Soleil avec mes verres d'expériences & mes toiles d'araignée, je me ſuis ſervi d'un petit tuyau de carton que je plaçois au bout de la lunette, & que j'en ôtois à volonté : ce petit tuyau portoit par un bout les toiles d'araignée les mieux travaillées, & les plus propres que j'avois pû ramaſſer. Je me ſuis aperçu que cette façon de regarder le Soleil, étoit la plus convenable qui eût encore été employée, tant parce qu'elle

ne fatigue point la vûe, comme font tous les verres rouges ou enfumés, que parce qu'elle dégage les bords du Soleil de cette quantité immense d'ondulations qu'on y remarque si souvent lorsqu'on se sert de verres colorés ou enfumés. Tous ceux à qui j'ai fait voir ces expériences en ont porté le même jugement : c'est avec ce nouveau moyen que j'ai mesuré le diamètre du Soleil, & que j'en ai ensuite comparé la mesure avec celle que me donnoient tous mes différens verres. J'ai répété ces expériences un si grand nombre de fois, que je suis en état d'assurer que je n'ai trouvé aucune différence sensible entre tous mes résultats. Le verre rouge qui m'a servi pour ma première expérience, est le seul qui m'ait fait apercevoir le Soleil un peu différent de ce qu'il me paroissoit avec mes toiles d'araignée : j'en fus d'autant moins surpris qu'en le plaçant, comme je l'ai dit plus haut, au devant de l'objectif, il m'avoit fait voir un double bord autour du Soleil, de $1'\frac{1}{2}$ de largeur environ; ce double bord se distinguoit encore, quoiqu'avec peine, en mettant ce verre au devant de l'oculaire : quand je l'eus donc ainsi placé au devant de l'oculaire, je fis en sorte que les fils de mon micromètre rasassent les bords du Soleil (en y comprenant le double bord), en sorte qu'il fût impossible d'entrevoir aucune séparation entre ces fils & les bords du Soleil. Je substituai les toiles d'araignée au verre rouge, & je m'aperçus que le Soleil étoit devenu un peu plus petit, & qu'en faisant toucher un des bords par un des fils, le bord opposé n'atteignoit pas tout à fait à l'autre fil ; mais la différence est à peine montée à 2 ou 3″, d'où j'ai conclu que les inégalités de ce verre étoient devenues environ soixante-dix fois moins sensibles en l'appliquant, comme je venois de faire, au devant de l'oculaire.

J'ai reconnu pour lors la cause qui faisoit que je n'apercevois point de différence dans le diamètre du Soleil, soit que je me servisse de toiles d'araignée, soit que j'employasse des verres colorés, combinés avec des glaces enfumées : cependant j'ai fait remarquer que le diamètre du Soleil paroissoit assez mal terminé, & 16 ou 17″ plus grand lorsque je plaçois quel-

ques-uns de ces verres au devant de l'objectif; mais cette différence de 16 ou 17″ devoit être soixante-dix fois plus petite en plaçant ces verres au devant de l'oculaire; le diamètre du Soleil n'en pouvoit donc être augmenté que d'un sixième de seconde de degré au plus: or, qui pourra jamais s'assurer par observation d'une si petite quantité?

Ce qui m'a le plus étonné, a été de voir que cette réfraction dont j'ai parlé plus haut, devenoit nulle lorsqu'après avoir placé mes verres au devant de l'objectif, je les plaçois ensuite au devant de l'oculaire : celui de tous ces verres qui faisoit observer plus de réfraction dans les rayons solaires, étoit un verre jaune que j'avois combiné avec un verre bleu & un morceau de glace enfumé. L'assemblage de ces trois verres ayant été placé au devant de l'objectif de la lunette, ne changeoit rien dans l'angle du diamètre apparent du Soleil, mais il abaissoit cet astre de plus de 8′ $\frac{1}{4}$: j'en conclus d'abord qu'en plaçant ces verres au devant de l'oculaire, je verrois le Soleil 7 ou 8″ moins élevé que si je me servois de mes toiles d'araignée, ou que j'employasse d'autres verres qui ne fussent points sujets à des réfractions; mais mon attente a été trompée, je n'ai pas seulement remarqué une demi-seconde de différence.

Dans la crainte où j'étois que le petit quart-de-cercle de deux pieds, dont je me servois, ne rendît pas assez sensibles les différences dont je parle, j'ai répété cette dernière expérience avec la lunette du grand quart-de-cercle mobile de six pieds de rayon : l'usage fréquent que j'ai fait depuis plusieurs années, & que je fais encore de cet instrument, me met en état de répondre des observations que je peux entreprendre par son secours; c'est pourquoi je ne crains point d'avancer ici que tous les résultats qu'il m'a donnés confirment pleinement ceux que j'ai tirés du petit quart-de-cercle.

Je crois avoir suffisamment parlé, dans cette dissertation, de la nature & des effets des différens verres colorés ou enfumés dont on peut se servir pour les observations du Soleil, & avoir fait connoître qu'on peut indifféremment les employer, quand on les a essayés, sans craindre qu'ils altèrent l'angle du diamètre

diamètre apparent de cet astre ; il est temps maintenant, pour mettre fin à ce Mémoire, que je rapporte les observations que j'ai faites sur ce diamètre.

En me servant des différens moyens que je viens de citer pour regarder le Soleil, & en employant la lunette d'un petit quart-de-cercle de deux pieds, j'ai trouvé le diamètre apogée de cet astre, de 1087 ½ parties, qui valent 31′ 36″ 50‴; ajoûtant 30‴ pour la réfraction, parce que l'observation a été faite à midi, j'en ai conclu le diamètre horizontal de 31′ 37″ 20‴.

Ayant bien compris qu'il étoit nécessaire de vérifier cette observation avec une lunette plus longue, j'y ai employé un excellent objectif de 8 pieds 1 pouce de foyer avec un bon micromètre : le diamètre du Soleil s'est trouvé, avec cette lunette, de 212 parties au dessus de (o) : pour avoir la valeur de ces parties, j'ai mesuré dans le clos des Chartreux, une base de 203 toises 0 pieds 9 pouces; j'ai attaché sur une règle de 12 pieds, deux cartes à jouer, dont les extrémités étoient éloignées entr'elles de 11 pieds 3 pouces 9 lignes : cette longueur répondoit à 32′ 00″ 30‴ de degré, & à 269 ½ parties de mon micromètre au dessus de (o), ce qui donne 57 ½ parties à rabattre pour avoir le diamètre du Soleil, qui, par conséquent, se réduit à 31′ 33″ 20‴; ajoûtant 30‴ pour la réfraction, l'on aura le diamètre horizontal & apogée, de 31′ 33″ 50‴, c'est-à-dire, de 3″ ½ plus petit que celui que j'ai trouvé en me servant de la lunette de deux pieds.

J'ai pris dans cette observation les mêmes précautions que M. le Chevalier de Louville a apportées dans les siennes, & j'ai vû avec satisfaction que mon diamètre étoit plus grand que le sien, de 53 tierces seulement.

Ce même diamètre est de 1″ 20‴ seulement plus grand que celui que M. Cassini a déterminé en 1735 avec le quart-de-cercle de 6 pieds de rayon. L'on peut en voir tout le détail dans ses Elémens d'Astronomie.

On sait que depuis M. le Chevalier de Louville, le micromètre a été porté à un très-grand degré de perfection : celui dont je me suis servi est dans le goût de ceux que fait le sieur

Langlois; il a été exécuté sous mes yeux. On s'est sur-tout appliqué à rendre la vis aussi parfaite qu'il fût possible, on lui a donné 44 pas pour 12 lignes, & j'ai eu soin de faire faire un écrou assez profond pour qu'il contînt 15 ou 16 de ces pas: j'ai cru qu'avec cette précaution je sauverois la plus grande partie des inégalités qui pourroient se trouver entre les pas, &c.

Le 27 du mois de Septembre, par un très-beau temps, j'ai trouvé, en me servant toûjours des moyens indiqués plus haut pour regarder le Soleil, son diamètre vertical à midi,

Par la petite lunette, de	32′ 6″ 39‴	corrigées par la réfraction.
Par la grande lunette, de	32. 2. 50	

Le 15 de Novembre & le 17 du même mois, par un assez beau temps, j'ai observé le diamètre du Soleil à midi,

Par la lunette de deux pieds, de . .	32′ 33″ 30‴	corrigées par la réfraction.
Par la lunette de huit pieds, de . .	32. 29. 00	

C'est sur ces observations que j'ai recherché le diamètre du Soleil qui convient aux différens points de son orbite; mais je n'ai employé dans mes recherches que les observations qui ont été faites avec l'objectif de 8 pieds 1 pouce de foyer, tant parce que les objets & les parties du micromètre sont bien plus sensibles en se servant d'une lunette de huit pieds préférablement à une de deux, que parce que M.rs le Chevalier de Louville & Cassini ont employé pour le même sujet chacun une lunette à peu près de la même longueur.

J'ai donc supposé une ellipse qui passât par mes trois points observés, & j'ai calculé, indépendamment des élémens des tables, l'excentricité solaire & son diamètre périgée: en supposant les propriétés connues de l'ellipse, j'ai trouvé l'excentricité solaire de 1696, & le diamètre périgée de 32′ 39″$\frac{10}{100}$. Ces déterminations ne sont pas fort éloignées de celles que M.rs le Chevalier de Louville & Cassini ont trouvé par observation, l'un en 1724, & l'autre en 1735 *.

* M. le Chevalier de Louville a observé le diamètre périgée de 32′ 37″30‴, & l'excentricité qui répond à ses deux diamètres observés, est de 1683 parties. M. Cassini a trouvé le même diamètre de 32′ 37″ 24‴ ou 30‴, & l'excentricité qui répond à ses deux diamètres observés, est de 1688 parties.

De cette grande conformité entre les résultats de ces deux célèbres Astronomes & les miens, j'ai conclu que mes diamètres ne pouvoient pas être fort éloignés des véritables, & qu'il falloit ôter environ 2 secondes des diamètres périgée & apogée des Tables de M. Cassini, 4 secondes de celles de M. Halley, & 6 ou 7 secondes de ceux de Flamsteed. Je n'ai point construit de tables des diamètres solaires, je me contenterai seulement d'indiquer comment on pourra, par le moyen de deux seules analogies très-courtes, calculer à $\frac{1}{100}$ de seconde près le diamètre du Soleil dans tous les points de son orbite dont on aura besoin : cette méthode est tirée de la nature même de l'ellipse que m'ont donnée mes trois observations.

Il faut prendre, dans les Tables astronomiques, l'anomalie vraie du Soleil qui convient au temps donné, ajoûter le cosinus de cette anomalie au logarithme constant 3, 2293778 ; la somme donnera un autre logarithme, dont le nombre naturel doit être ôté de 100000 dans le premier & le quatrième quart d'anomalie vraie, & ajoûté au contraire à 100000 dans le second & le troisième quart. On cherchera le logarithme de cette somme ou de cette différence, dont on ôtera toûjours le logarithme constant 0, 0167085, & le reste sera le logarithme du demi-diamètre apparent du Soleil en centièmes de seconde.

EXEMPLE.

On cherche le diamètre apparent du Soleil pour le 31 Mars 1764, à $22^h\ 43'\ \frac{1}{2}$.

Ajoûtant 10 minutes à l'apogée de M. Cassini, j'ai trouvé pour le temps donné, l'anomalie vraie du Soleil sur ses tables, de . . . . $9^s\ 3^d\ 18'\ 45''$.

Cosinus de l'anomalie vraie	8,7619731
Logarithme constant à ajoûter . . .	3,2293778
SOMME	1,9913509
Le nombre qui répond, est	15,80 —
	100000
	99984 reste

Logarithme du reste	4,9999305
Logarithme constant à ôter	0,0167085
Logarithme du demi-diam. du Sol.	4,9832220
Le nombre qui répond, est	96210 $\frac{1}{2}$
	96210 $\frac{1}{2}$
Dont le double est	192421
	100

& par conséquent le diamètre du Soleil pour le temps donné, sera de . . . . 32′ 4″ $\frac{21}{100}$.

Je crois devoir avertir en finissant, que l'apogée du Soleil dans mon ellipse se trouve environ 2 degrés plus avancé que selon les Tables astronomiques : j'aurois pû le rétablir dans son vrai lieu, en faisant un peu varier mes diamètres observés ; mais plusieurs considérations m'ont fait laisser les choses dans l'état où elles sont. La première est la fidélité que l'on doit toûjours aux observations telles qu'on les a faites ; la seconde, est que je crois pouvoir me flatter de représenter le diamètre du Soleil à une seconde près dans les cas les plus malheureux, précision que j'ai regardée comme suffisante, ne croyant pas qu'il soit possible d'avoir le diamètre apparent du Soleil avec plus d'exactitude que celle d'une seconde.

Il est aisé de voir par-là l'impossibilité qu'il y auroit de chercher à établir le lieu de l'apogée du Soleil par les observations de ses diamètres, puisqu'une seule seconde d'erreur de plus ou de moins dans quelques-unes des observations, fait qu'elles ne s'accordent à donner la position de cet apogée qu'à 1 ou 2 degrés près.

Je donnerai dans mon second & dernier Mémoire sur le diamètre de la Lune, les corrections qu'il faut faire au premier Mémoire suivant les observations de celui-ci ; & j'indiquerai en même temps le moyen de trouver le diamètre apparent de la Lune dans tous les points de son orbite, comme je viens de le faire pour le Soleil.

SUR LA DIGESTION DES OISEAUX.

SECOND MÉMOIRE.

De la manière dont elle ſe fait dans l'eſtomac des Oiſeaux de proie.

Par M. DE REAUMUR.

LE Mémoire précédent nous a appris combien la trituration a de part à la digeſtion, dans les oiſeaux qui vivent de grains, dans ceux qui ont cet eſtomac ſi muſculeux appelé géſier, il nous a fait voir que ce géſier eſt chargé de faire la fonction de nos dents ; quoiqu'il ne ſoit qu'une maſſe de chair, qu'un aſſemblage de fibres charnues, il broie plus facilement des corps très-durs que les meilleures dents ne le pourroient faire : nous avons vû que des coques de noiſettes & de noix, que les nôtres ne pourroient venir à bout de caſſer, étoient briſées, les premières par le géſier du coq, & les unes & les autres par celui du dindon, dès qu'elles y étoient entrées ; & que ces géſiers étoient capables de mettre en pièces des corps qui oppoſoient des réſiſtances bien ſupérieures à celle que peuvent oppoſer les plus dures de ces coques. Enfin, il a été bien démontré dans ce Mémoire, que ſi les alimens n'étoient pas broyés dans le géſier, ils ne s'y digéreroient point; qu'il ne s'y trouvoit aucun diſſolvant qui eût le pouvoir de les diviſer; que leur diviſion, pouſſée au moins auſſi loin que celle qui ſe fait ſous les meules de nos moulins à blé, étoit uniquement dûe à la force avec laquelle ce viſcère agit ſur eux.

La trituration a-t-elle une auſſi grande part à la digeſtion qui ſe fait dans les oiſeaux dont les eſtomacs ſont autrement conſtruits, & à celle qui ſe fait dans les animaux munis de dents? quelle part y a-t-elle? y en a-t-elle quelqu'une?

Les Phyſiciens qui ſe ſont le plus déclarés pour la trituration,

ayant cru qu'il étoit très-bien prouvé par la ſtructure du géſier des oiſeaux de différentes eſpèces, que la digeſtion y étoit ſon ouvrage, ont voulu qu'elle fût de même uniquement faite par ſon moyen, dans les eſtomacs des différentes ſortes d'animaux, dans les eſtomacs ſimplement membraneux comme dans les plus charnus. Ceux au contraire qui n'ayant pas jugé les eſtomacs membraneux capables de broyer, ont prétendu que la digeſtion y étoit opérée par un diſſolvant, ont aſſuré qu'elle étoit de même dûe à un diſſolvant dans les eſtomacs les plus charnus. On cède trop volontiers au penchant qui porte à généraliſer ſes idées; il eſt commode de s'épargner des diſcuſſions: d'ailleurs on s'y croit autoriſé par des analogies qu'on étend ſouvent trop loin en regardant les loix de la Nature comme plus uniformes qu'elles ne le ſont réellement. Nous avons pourtant par-tout des preuves, ſi nous voulons y faire attention, que ſon Auteur a voulu employer des moyens différens pour arriver à des fins ſemblables. Les oiſeaux nous en fourniſſent aſſez d'exemples: on ſera ſurpris combien les formes de leurs becs diffèrent, ſi on les étudie & ſi on les compare entre elles; ces becs ſont cependant tous deſtinés à prendre & à faire paſſer dans l'intérieur du corps, des alimens quelquefois ſemblables. Combien l'Auteur par excellence ſemble-t-il s'être plu à mettre des variétés dans ſes ouvrages! combien en a-t-il mis dans l'extérieur des animaux! Il n'en a pas fait entrer de moins conſidérables dans la ſtructure de leur intérieur: celles-ci ne paroiſſent-elles pas prouver qu'il a voulu produire les mêmes effets par des moyens différens? Il a établi que la pluſpart des animaux, ſans en excepter l'homme, les oiſeaux, les quadrupèdes, devroient leur accroiſſement & la durée de leur vie à une liqueur laiteuſe, au chyle, qui eſt préparé en partie dans l'eſtomac; mais a-t-il voulu que cette liqueur fût extraite des alimens dans tous les animaux, par des opérations ſemblables? nous avons au moins lieu d'en douter, puiſqu'il y a employé des eſtomacs dont la conformation eſt différente. Quoiqu'il ſoit donc très-prouvé que la trituration eſt le grand agent de la digeſtion dans les géſiers,

nous n'en avons pas moins beſoin de nous aſſurer par des expériences, ſi elle ſe fait par la même méchanique, ou par une méchanique différente dans les eſtomacs membraneux.

Les eſtomacs des oiſeaux de proie ſont les plus propres à nous donner des lumières ſur cette queſtion, ils ſont de ceux qui ont le plus de rapport avec le nôtre. Il eſt pourtant vrai que le pouvoir de triturer ſembleroit leur être plus néceſſaire qu'à celui de l'homme : ces oiſeaux voraces, avalent ſouvent de très-gros morceaux de viande que leur bec a arrachés ; ils n'ont point de dents dont ils puiſſent ſe ſervir pour les diviſer; le géſier ſupplée aux dents qui manquent à d'autres oiſeaux, il en fait l'office. J'ai cru me devoir inſtruire de la manière dont ſe fait la digeſtion dans les oiſeaux de proie, & que ce que nous en apprendrions ne ſeroit pas inutile pour nous donner des idées juſtes de la manière dont elle s'opère chez nous-mêmes. Pour peu qu'on ſe ſouvienne du Mémoire précédent, on prévoit que je me ſuis propoſé de leur faire avaler bien des tubes différemment conditionnés. Quoiqu'on n'ait pas de baſſe-cours peuplées de ces oiſeaux comme on en a qui le ſont de poules, de dindons, de canards, &c. j'ai penſé avec plaiſir que je pourrois multiplier ſur eux les expériences à mon gré. On ne doit point être porté de compaſſion pour des oiſeaux qui ôtent impitoyablement la vie à tous ceux à qui ils ſont ſupérieurs en force, qui ne ſubſiſtent que de carnage; j'ai pourtant été content de voir que je tirerois d'eux autant d'éclairciſſemens que j'en ſouhaiterois, ſans devenir le vengeur des autres oiſeaux, ſans être obligé d'ôter la vie à un ſeul de ces meurtriers.

Pour peu qu'on ait lû quelque ouvrage de fauconnerie, on pourra prévoir que je ne devois pas me trouver dans la néceſſité de tuer un oiſeau de proie, pour examiner ce qui ſeroit arrivé au tube qui auroit paſſé vingt-quatre heures dans ſon eſtomac : on ſe rappellera, & je me rappelai heureuſement, que les oiſeaux carnaciers rejettent par le bec les matières que leur eſtomac n'a pas pû digérer. Il leur eſt fort ordinaire d'y faire entrer par voracité des plumes de l'oiſeau infortuné de

la chair ſeule duquel ils voudroient ſe raſſaſier: ces plumes, qui ne s'y digèrent point, ne ſortent pas de l'intérieur du corps par la voie des excrémens, elles ſont chaſſées par celle qui les y avoit conduites.

Ce fait, qui apparemment a été connu de bonne heure par les Fauconniers, leur a appris que leurs oiſeaux étoient ſujets au vomiſſement, & qu'ils vomiſſoient avec facilité; il leur a fait penſer qu'il y avoit un temps où il convenoit de les purger par une voie indiquée par la Nature, avec des pillules vomitives; auſſi leur en ſont-ils prendre: ces pillules en terme de fauconnerie, ſont appelées *cures;* ce ſont de groſſes boules oblongues, de matières inſipides, aſſez ordinairement de plumes très-preſſées les unes contre les autres, & collées enſemble, ou même plus ſouvent ce ſont des boules de filaſſe: ils rendent pour l'ordinaire celles qu'on leur a fait avaler, au bout de vingt-quatre heures. Dans mon enfance je n'avois pas épargné les cures à des éperviers & à des émouchets que je m'étois amuſé à élever, & je n'avois point remarqué qu'ils s'en fuſſent trouvés mal: j'eſpérai donc qu'un oiſeau de proie à qui j'en donnerois d'une toute autre nature, les recevroit & les rejetteroit ſans en ſouffrir. Celles que je lui fis préparer étoient des tubes de fer-blanc, d'un volume aſſez conſidérable; leur longueur étoit de dix lignes, & le diamètre de leur cavité en avoit ſept.

Une buſe d'une groſſe eſpèce & commune dans le royaume, à qui j'avois ſeulement arraché quelques plumes des aîles pour la laiſſer vivre en liberté dans mon jardin, fut deſtinée à des expériences auxquelles eût pû ſervir tout autre oiſeau carnacier que j'euſſe eu de même à ma diſpoſition. La première épreuve à laquelle je mis ſon eſtomac, fut de lui donner à s'exercer ſur un de ces gros tubes de fer-blanc dont il vient d'être parlé, qui étoit ouvert par les deux bouts; ſa groſſeur empêchoit qu'il ne fût capable d'une grande réſiſtance, il n'auroit pû tenir contre la preſſion de deux doigts d'une main médiocrement forte. Ce n'eût été qu'un jeu pour le géſier d'un dindon, non ſeulement de l'aplatir, mais même de le mettre en pièces.

Je

Je ne me proposai pas seulement, dans cette première expérience, de m'assurer si la résistance d'un tube si foible seroit supérieure à la force avec laquelle l'estomac de la buse agiroit contre lui; je voulus qu'elle pût m'apprendre de plus, dans le cas où le tube auroit séjourné dans cet estomac sans y avoir été brisé, ni même considérablement aplati, si de la viande logée dans la cavité de ce tube ne laisseroit pas d'être réduite en parcelles imperceptibles, d'y être digérée, quoiqu'elle y fût à l'abri de l'action immédiate de l'estomac; en un mot, si un dissolvant ne tenoit pas lieu à cet estomac membraneux, de la force qui réside dans les estomacs les plus musculeux, dans les gésiers. J'arrêtai donc dans le tube ouvert par les deux bouts, un morceau de viande qui l'égaloit presque en longueur, & qui n'avoit guère que le tiers de son diamètre, & cela d'une manière assez simple. Au moyen d'une aiguille à coudre, le morceau de viande fut enfilé tout du long d'un gros fil; on laissa à ce fil assez de longueur par de-là chacun des bouts de la viande, pour que les siens pussent être ramenés sur l'extérieur du tube, & lui faire vers son milieu une ceinture composée de plusieurs tours, avant que d'être liés tous deux ensemble.

Le tube ainsi garni de viande fut donné à la buse pour son premier déjeûner, à sept heures du matin; dès que je l'eus introduit dans son gosier, mes doigts le saisirent par dehors au travers des plumes & des membranes du canal, pour le faire descendre peu à peu jusqu'à l'estomac : je ne l'abandonnai que quand j'eus lieu de croire qu'il y étoit entré, parce qu'il m'avoit échappé. Après que la buse eut pris cette pillule tout autrement dure que les cures que les fauconniers font prendre à leurs oiseaux, elle fut renfermée dans une grande cage à poulets, qui devint son habitation ordinaire : il étoit essentiel de pouvoir trouver aisément ce qu'elle auroit rendu par le bec. C'eût été réduire cet oiseau vorace à un jeûne trop austère, que de ne lui accorder pour toute nourriture que le petit morceau de viande assujéti dans le tube; on ne lui retrancha rien sur la quantité d'alimens qu'on avoit coûtume de lui donner, elle mangea pendant le reste du jour à son ordinaire.

Je ne laissai pas passer ce jour-là sans aller voir bien des fois si la buse n'avoit rien rejeté par le bec, ce ne fut que le lendemain au matin sur les sept heures & demie, que je trouvai le tube qu'elle venoit de rendre : il étoit précisément tel qu'il lui avoit été donné, je veux dire qu'il avoit toute sa rondeur, que sa forme n'avoit été aucunement altérée ; on ne découvroit sur sa surface extérieure aucune trace de frottemens qu'il eût essuyés ; ces deux brins de fils, qui, après avoir été conduits sur l'extérieur du tube, avoient été entortillés vers le milieu de sa longueur & liés ensemble, étoient restés très-entiers, & en apparence très-sains : on ne découvroit donc aucun effet qui montrât que l'estomac de la buse eût agi contre le tube même, avec une foible portion de cette force qui l'eût écrasé & mis en pièces dans un gésier où il eût séjourné aussi long-temps.

Quoique l'estomac de la buse n'eût pas fait de ces grands actes de force, il n'étoit pas resté dans une parfaite inaction pendant tout le temps que le tube y avoit été logé : je ne veux pas laisser imaginer que la forme de cet estomac eût été aussi constamment la même que l'est celle d'un vase de porcelaine ou de métal : le tube prouvoit qu'il y avoit eu au moins des compressions légères dans la capacité de l'estomac, soit qu'elles eussent été l'effet de l'action de ce viscère, soit qu'elles fussent dûes aux mouvemens alternatifs de la respiration qui agissent sur lui. Le tube étoit beaucoup plus plein par un bout qu'il ne l'étoit lorsqu'il avoit été avalé ; ce bout avoit un bouchon fait de duvet & imbibé d'une espèce de bouillie, qui pénétroit au-delà du tiers de la longueur du tube : des poulets morts peu de jours après être nés, qui avoient été donnés à la buse pour s'en nourrir, avoient fourni le duvet : l'autre bout du tube avoit son ouverture entièrement libre.

Ces circonstances, que je n'ai pas dû laisser ignorer, ne sont pas ce qu'on est le plus curieux, & ce qu'il est le plus important de savoir. Le morceau de viande arrêté dans le tube par un fil avoit-il été digéré ? voilà de quoi on demande à être instruit : en quel état fut-il trouvé ? il avoit été réduit

à moins du tiers, peut-être au quart de ſon premier volume & de ſon premier poids; ce qui en reſtoit étoit bien retenu par le fil, & couvert par une eſpèce de bouillie, venue probablement de celles de ſes parties qui avoient été diſſoutes. Après que la bouillie eut été enlevée, le reſte de chair qui fut mis à découvert, parut avoir à peu près ſon ancienne couleur, peut-être néanmoins étoit-elle un peu plus blancheâtre; mais cette chair avoit perdu de ſa conſiſtance; en la tirant doucement avec la pointe d'un canif en différens ſens, on la mettoit en charpie; ſon odeur n'étoit point celle de viande pourrie, elle en avoit pris une qui n'avoit rien de ſi deſagréable.

La conſidérable déperdition qu'avoit faite le morceau de chair, & l'eſpèce de bouillie dont étoit enveloppé ce qui en reſtoit, doivent, ce ſemble, convaincre les plus prévenus pour le ſyſtème de la trituration, qu'elle n'eſt pas l'agent principal de la digeſtion dans les oiſeaux de proie. Ce n'avoit pas été par des broiemens que les deux tiers ou les trois quarts du morceau de viande aſſujéti par un fil dans le tube, avoient été enlevés: cet ouvrage n'avoit pû être que celui d'un diſſolvant qui avoit détaché peu à peu les petites parcelles qui formoient le ſédiment, l'eſpèce de bouillie, dont s'étoit trouvé recouvert ce qui n'avoit pas encore été diſſous. Un trop fort attachement au ſyſtème de la trituration ne laiſſera-t-il point néanmoins encore quelques doutes? ne fera-t-il point imaginer que le morceau de viande a pû être broyé dans le tube par les frottemens auxquels il a été expoſé? que ces frottemens ont pû être produits par cette force qui avoit mis, peut-être trop tard, un bouchon de duvet à un des bouts du tube? cette force, avant que le bouchon fût en place, n'a-t-elle point fait mouvoir continuellement dans le tube des matières ſolides qu'elle y avoit introduites, & qu'elle pouſſoit alternativement d'un bout vers l'autre? n'eſt-ce pas par de pareils frottemens répétés pendant près de vingt-quatre heures que le morceau de chair avoit été uſé, pour ainſi dire, en grande partie & réduit en bouillie?

Heureuſement qu'il étoit aiſé d'imaginer une expérience

qui apprit ce qu'on devoit penſer des difficultés précédentes, une expérience qui démontrât de la manière la plus rigoureuſe dont un fait de Phyſique peut être démontré, ſi la digeſtion eſt opérée dans les oiſeaux carnaciers par la ſeule action d'un diſſolvant, & par la fermentation qu'il fait naître. Une addition aſſez légère faite à notre tube, le rendra propre à faire cette expérience ſi déciſive : plaçons dedans un morceau de viande qui n'occupe qu'une partie de ſa longueur, & qu'il ſoit à égale diſtance de l'un & de l'autre de ſes bouts ; au lieu de laiſſer ceux-ci entièrement ouverts, donnons-leur à chacun un grillage qui bouche l'entrée à tout corps ſolide, & qui ne permette qu'à de la liqueur de pénétrer dans le tube. Il eſt de toute évidence que ſi le morceau de viande eſt réduit en bouillie & digéré dans ce tube où il eſt iſolé, & ſeulement acceſſible à de la liqueur, ç'aura été par un diſſolvant. Tout ce qu'il ſembleroit y avoir à craindre, c'eſt que le diſſolvant, s'il y en a un dans l'eſtomac, n'y fût pas en aſſez grande quantité pour fournir celle qu'il faudroit qui s'introduiſit dans le tube pour agir avec ſuccès contre le morceau de chair, dont les bouts ſeuls ſont expoſés à ſon action.

Cette expérience, par elle-même ſi ſimple, le devient encore davantage par l'eſpèce de grillage pour lequel je me déterminai. Le peu d'idée que l'eſtomac de la buſe m'avoit donné de ſa force de preſſion, me fit juger qu'un grillage de fil ordinaire, de fil de lin, ſeroit en état de lui réſiſter. Je grillai donc avec du fil chaque bout d'un tube où j'avois fait entrer un morceau de bœuf : pour les griller, je n'y fis d'autre façon que de dévider du fil ſur le tube comme on dévide autour d'un tampon de linge ou de papier celui qu'on veut mettre en peloton, c'eſt-à-dire que chaque tour de fil étoit conduit ſelon la longueur du tube ſur deux lignes diamétralement oppoſées ; chaque tour paſſoit donc ſur le centre de chaque bout. En multipliant de pareils tours placés très-proches les uns des autres ſur la ſurface du tube, les deux bouts ſe trouvoient grillés d'une grille dont les mailles, au lieu d'être des

quarrés comme celles des grilles ordinaires, étoient des secteurs de cercle. Cette espèce de grille étoit plus à jour, moins serrée près de la circonférence que vers le centre; mais les plus grands vuides ne laissoient pas un passage libre à des corps de demi-ligne de diamètre. Tous les tours de fil employés à former les deux grilles, & qui peuvent être appelés tours longitudinaux, étoient arrêtés par des tours transversaux du même fil, par des tours devidés autour de la circonférence du tube, & qui formoient ensemble une ceinture vers le milieu de sa longueur.

Avant que de griller le tube, j'y avois fait entrer, comme je l'ai déjà dit, un morceau de bœuf qui l'égaloit presque en longueur, mais qui n'avoit qu'à peine la moitié du diamètre de sa cavité. Je m'étois proposé de l'y tenir isolé, de le fixer à peu près dans l'axe du tube, ou au moins d'empêcher qu'il ne fût exactement appliqué en quelques endroits contre les parois intérieures, & cela afin qu'aucune portion de son extérieur ne se trouvât à l'abri de l'action de la liqueur dissolvante qui s'introduiroit dans le tube. Un fil passé tout du long du morceau de bœuf, & dont les deux bouts sortoient hors du tube, devint l'axe qui devoit le soûtenir; en formant les deux grilles, on lui donna deux appuis au moyen desquels on parvint à le tenir tendu après avoir fait faire à ses bouts quelques tours sur l'extérieur du tube, & les avoir arrêtés ensemble par un nœud.

Le tube ainsi préparé & garni de son morceau de bœuf, fut introduit dans le gosier de la buse à sept heures du matin, & conduit avec mes doigts jusqu'à l'estomac, dans lequel il entra sur le champ: il y resta pendant près de vingt-quatre heures, elle ne le rendit que le lendemain un peu avant sept heures du matin. Le grillage s'étoit soûtenu comme je l'avois espéré, non seulement le fil n'avoit été brisé en aucun endroit, tous ses tours se trouvoient précisément placés comme ils l'étoient immédiatement après avoir été devidés. Je ne pus voir qu'ils s'étoient si bien soûtenus & qu'ils avoient si bien conservé leur arrangement, que lorsque j'eus enlevé un enduit

dont tout le tube étoit enveloppé; cet enduit, plus épais sur les bouts que par-tout ailleurs, lui donnoit la forme d'un ellipsoïde; sur l'un des deux bouts il avoit près de trois à quatre lignes d'épaisseur: il étoit plus mince sur l'autre bout, & n'avoit peut-être pas une ligne sur la surface extérieure du tube: cet enduit étoit composé d'un duvet semblable à celui dont nous avons déjà eu occasion de parler, il venoit des poulets nouvellement nés que la buse avoit mangés plusieurs jours auparavant; son estomac ne s'en étoit pas encore vuidé, le duvet étoit imbibé d'une espèce de bouillie. Inquiet de savoir si cet enduit n'avoit pas bouché trop tôt les mailles des grilles, s'il n'avoit point empêché de pénétrer dans le tube une quantité suffisante de la liqueur capable d'opérer la digestion du morceau de bœuf, je tardai peu à couper la ceinture & tous les tours faits par le fil, & à les enlever de dessus le tube: l'ouverture de l'un & de l'autre bout ayant été mise entièrement à découvert, il se présenta une matière molle, d'un blanc grisâtre, qui s'étendoit jusqu'auprès de leurs bords; en ayant enlevé un peu avec la pointe d'un canif, & l'ayant mise entre le pouce & l'index, je lui trouvai la consistance d'une pâte molle extrêmement douce, & comme grasse: une glaise bien pure, ramollie à même consistance, n'eût paru ni plus fine ni plus onctueuse au toucher; on n'y trouvoit aucun grumeau, rien qui par sa couleur, sa solidité ou sa tissure, ressemblât à des fragmens de fibres.

Avec la lame du canif, je continuai à retirer du tube alternativement par l'un & par l'autre bout, la matière qui y étoit contenue; toute celle que j'en fis sortir jusqu'au quart de la longueur du tube de chaque côté, c'est-à-dire, celle qui se trouvoit dans deux étendues égales ensemble à la moitié de la longueur de ce tube, étoit parfaitement semblable, au jugement des yeux & du toucher, à celle que je viens de décrire: je mis ensuite à découvert une matière un peu rougeâtre, & qui avoit plus de consistance; l'une & l'autre avoient fait partie du morceau de bœuf avant qu'il entrât dans le tube: la première, venue des fragmens qui en avoient été plustôt

détachés, étoit plus parfaitement diſſoute, plus parfaitement digérée que la ſeconde : une couche de cette ſeconde matière enveloppoit ce qui étoit reſté du morceau de bœuf ſous une forme ſolide, & avec à peu près ſa couleur naturelle. Après avoir lavé doucement ce reſte de chair pour emporter la pâte qui l'enveloppoit, je jugeai qu'il n'étoit pas une huitième partie de celui qui étoit entré dans le tube, ſa longueur n'étant que la moitié de cêſſe de l'autre, & la différence entre les diamètres étoit au moins auſſi grande.

Au reſte, la bouillie fournie par les ſept huitièmes du morceau de viande, & ce qui étoit reſté de celle-ci ſous une forme ſolide, n'avoient aucunement l'odeur d'une viande corrompue ; ils n'en avoient pas cependant une agréable, elle ne tiroit pas ſur l'aigre, elle n'étoit pas pénétrante, elle étoit pluſtôt ſade.

Il eſt donc inconteſtablement prouvé par l'expérience précédente, que de la viande peut être digérée dans l'eſtomac des oiſeaux carnaciers, non ſeulement ſans y avoir été broyée, mais ſans même y avoir ſouffert les plus légers frottemens : cette opération peut donc être uniquement l'ouvrage d'un diſſolvant, dont l'exiſtence eſt bien démontrée.

Cette expérience qui ne laiſſoit, ce ſemble, rien à deſirer, méritoit cependant d'être répétée, & demandoit à l'être avec une petite précaution qui avoit été omiſe : pour avoir négligé de peſer le morceau de viande, ce n'a été que par une eſtimation vague que j'ai arbitré la quantité qui en étoit reſtée : d'ailleurs il convenoit de faire entrer le tube dans l'eſtomac, dans un temps où il s'y trouveroit plus de duvet capable de boucher les grilles. Un morceau de bœuf qui peſoit un peu moins de quarante-huit grains, & un peu plus de quarante-ſept, ayant été fixé dans le tube, & le tube ayant été grillé comme la première fois avec un fil, j'obligeai la buſe de l'avaler & de le faire paſſer dans ſon eſtomac ; il y reſta plus long-temps que n'avoient fait les autres qu'il avoit été obligé de recevoir : comme ceux-ci, il avoit été pris à ſept heures du matin, & le lendemain à huit heures du ſoir il n'étoit pas encore rendu : on ne le trouva dans la cage de

la buſe qu'au bout de deux jours à ſix heures & demie du matin; ſa ſurface encore toute mouillée apprenoit qu'il n'y avoit pas bien long-temps qu'il avoit été rejeté : au reſte ſa ſurface n'étoit préciſément que mouillée, je veux dire que le tube n'avoit point été recouvert par un enduit de duvet imbibé d'une eſpèce de pâte; il ne ſe trouvoit plus alors de ce duvet, comme je l'avois prévû, dans l'eſtomac de la buſe. Non ſeulement l'extérieur du tube étoit bien net, les grilles l'étoient de même; rien ne bouchoit les vuides que les différens tours de fil y avoient laiſſés, la liqueur capable d'opérer la diſſolution avoit donc trouvé des entrées libres qui avoient permis de ſortir hors du tube aux portions du morceau de viande, qui après avoir été diſſoutes, avoient été délayées ſuffiſamment pour devenir liquides. Je dûs juger que cela étoit arrivé ainſi, lorſqu'après avoir coupé les fils & ôté à chaque bout du tube la grille qui empêchoit qu'on ne pût apercevoir ce qui étoit dans ſon intérieur, je regardai par un des bouts de ce tuyau comme on regarde par celui d'une lorgnette: je vis que dans toute ſa longueur il étoit plus d'à moitié vuide, & qu'ainſi il s'en falloit bien que ſa cavité ne contînt toute la matière que j'y avois introduite : ce qui y tenoit le plus de place, étoit une bouillie d'un blanc griſâtre, bien différente en conſiſtance de la pâte que l'expérience précédente avoit fait voir; cette pâte étoit molle, & la bouillie étoit liquide : il y a tout lieu de croire que ce qui l'avoit été encore davantage, étoit ſorti par les mailles des grilles.

Une petite portion du morceau de bœuf étoit pourtant reſtée dans le tube ſous ſa première forme, mais elle avoit pris une couleur plus blancheâtre, & perdu de ſa conſiſtance: cette portion étoit partagée en trois morceaux ſi petits, qu'ayant été lavés & eſſuyés doucement, leur poids ne fut trouvé que de ſix grains, c'eſt-à-dire, un huitième de celui du morceau de bœuf, qui peſoit près de quarante-huit grains : ils étoient au reſte attendris à un point qui annonçoit une diſſolution prochaine. Les ayant mis dans la paume de ma main, & les y ayant frottés doucement avec le bout d'un de mes doigts, comme

comme avec une molette, ils y furent bien-tôt réduits en une eſpèce de pâte : je continuerai de faire remarquer que cette pâte n'avoit nullement l'odeur d'une viande corrompue.

Cette dernière remarque, que nous avons déjà eu occaſion de faire plus d'une fois, ne ſemble pas favorable à ceux qui ont cru que la digeſtion ſe faiſoit par une eſpèce de putréfaction; elle conduit à penſer que le diſſolvant fourni par l'eſtomac, agit ſur les alimens comme les liqueurs fortes agiſſent ſur les métaux.

Les os n'ont pas, comme les chairs, une diſpoſition prochaine à ſe pourrir & à fermenter; il m'a paru curieux de ſavoir ce que deviendroient ceux qui paſſeroient vingt-quatre heures dans l'eſtomac de la buſe, contenus dans un tube de fer-blanc grillé de fil : je renfermai dans celui dont il s'eſt agi juſqu'ici, ſix morceaux d'os très-tendres; ils avoient été pris à un poulet d'un mois, qui n'étoit pas plus gros qu'une caille; l'os de chacune de ſes cuiſſes, appelé vulgairement le pilon, fut coupé en deux; quatre morceaux d'os furent donc fournis par les pilons, & les deux autres le furent par les deux gros os de la cuiſſe, auxquels on retrancha ce qu'ils avoient de plus en longueur que le tube: ces ſix morceaux d'os ne peſoient enſemble que vingt-quatre grains. La buſe à laquelle on avoit fait avaler le tube dans lequel ils étoient logés, le garda dans ſon eſtomac un peu moins de vingt-quatre heures; elle l'avoit pris à ſept heures du matin, & le jour ſuivant elle l'avoit rendu par le bec avant ſix heures & demie; il étoit très-net au dehors, aucune matière étrangère n'étoit attachée ſur ſon extérieur ni ſur celui des grilles. Après que le fil dont ces dernières étoient formées, eût été enlevé, je cherchai les os dans la cavité du tube, je n'y en trouvai pas la plus légère parcelle; il ſembloit qu'ils euſſent été digérés plus aiſément & plus vîte que la chair : il n'étoit reſté dans le tuyau qu'un peu de matière gélatineuſe, dont la plus grande partie étoit appliquée contre la ſurface extérieure d'une des grilles : la quantité de cette matière étoit ſi petite que je ne crus pas la devoir peſer, ſon poids étoit peut-être à peine d'un demi-grain.

Les os qui avoient été ſi parfaitement diſſous, pourroient

être regardés comme presque aussi tendres que certaines chairs; mais ils invitoient à éprouver ce que peut le dissolvant de l'estomac sur ceux qui sont extrêmement durs. Pour en exposer de tels à son action, je fis détacher un fragment d'une côte de bœuf, sur lequel il ne se trouvoit qu'une couche assez mince du corps cellulaire ou spongieux; tout ce qui étoit d'une tissure si lâche fut emporté, je ne lui laissai que la partie la plus compacte, que celle qui ressemble à l'ivoire, & qui peut de même être employée à divers ouvrages & recevoir du poli. Ce fragment, qui étoit de forme irrégulière, avoit la longueur du tube, dont il ne remplissoit pas toute la cavité dans l'endroit même où il étoit le plus gros: je fis entrer encore dans le tube un autre fragment pris du même os, & aussi compacte, mais plus petit; ces deux morceaux d'os pesoient ensemble quarante-un grains: le tube grillé qui les contenoit, resta un peu moins de vingt-quatre heures dans l'estomac de la buse qui l'avoit avalé. Lorsque je le trouvai dans la cage de l'oiseau, sa surface étoit bien nette, mais les grilles n'étoient pas aussi à jour qu'elles l'étoient lorsque ce tube avoit été rendu dans les expériences précédentes; des plaques minces de viande non encore digérée, qui s'y étoient attachées en dehors, bouchoient une grande partie des mailles. Après avoir ôté le grillage de fil, je vis dans le tube les deux morceaux d'os, & j'aperçus à celui des bouts de l'un & de l'autre qui étoit tourné vers mes yeux, une goutte de matière gélatineuse: si ces deux gouttes eussent été réunies ensemble, elles n'eussent guère eu que la grosseur d'un petit pois. Je ne trouvai à ces os aucun endroit où ils eussent été sensiblement ramollis, il étoit cependant visible qu'ils avoient perdu de leur volume: lorsqu'on leur avoit enlevé à l'un & à l'autre la plus grande partie du corps cellulaire qui s'y étoit trouvé, on avoit laissé bien des inégalités; toutes celles du plus petit fragment avoient été effacées pendant son séjour dans le tube, & il en étoit peu resté au plus grand morceau: mais, pour avoir quelque chose de plus positif sur la quantité de matière qui en avoit été emportée, je les pesai; les balances m'apprirent

que leur poids total, qui étoit de quarante-un grains, avoit été réduit à un peu moins de vingt-un; ils avoient donc perdu vingt grains, ou, ce qui eſt la même choſe, près de la moitié de leur maſſe avoit été enlevée par le diſſolvant, & cela dans la circonſtance où la digeſtion ne s'étoit pas faite auſſi-bien dans l'eſtomac de la buſe qu'elle s'y fait ordinairement, puiſque de la viande non digérée avoit été trouvée attachée aux grilles, & dans la circonſtance où les mailles des grilles avoient été bouchées en grande partie.

Je fis repaſſer dans l'eſtomac de la buſe les reſtes des deux fragmens d'os, peſant enſemble vingt-un grains, après les avoir renfermés dans le tube grillé : ce tube fut rendu pendant la nuit qui ſuivit le jour où il avoit été pris, c'eſt-à-dire, environ au bout de vingt heures; moins de douze après qu'elle l'eut avalé, on lui vit faire des efforts pour le vomir. Il ſortit encore du corps de la buſe très-propre & ſimplement mouillé : on ne voyoit point de viande non digérée ſur les grilles, mais plus de la moitié de leurs mailles étoit bouchée par une bouillie venue de la viande digérée : une petite maſſe de matière gélatineuſe tenoit à un des bouts du plus petit os: l'os qui par rapport à l'autre peut être appelé le grand, avoit une partie de ſa ſurface couverte d'une couche aſſez mince d'une pareille matière. Ces ſeconds reſtes étoient encore plus unis ou liſſes que les premiers : après avoir été lavés, ils furent peſés, leur poids n'étoit que de onze grains; ainſi près de la moitié du poids des premiers reſtes avoit été diſſoute dans cette ſeconde expérience.

Enfin, je fis retourner une troiſième fois dans le corps de la buſe, la légère portion d'os qui avoit réſiſté au diſſolvant; je n'ai pas beſoin d'ajoûter que ce fut après l'avoir logée dans le tuyau grillé : ce tuyau fut rendu environ au bout de vingt-deux heures; des troiſièmes reſtes d'os y ſubſiſtoient encore, ils étoient tous deux enduits dans toute leur étendue d'une couche de gelée, qui étoit plus épaiſſe que par-tout ailleurs à un des bouts. Après que la gelée eut été enlevée, ces troiſièmes reſtes d'os parurent bien petits, enſemble ils ne peſoient

que quatre grains : la gelée qui en avoit été enlevée, étoit attachée en quelques endroits contre les parois du tube, & contre la surface des grilles : je n'en avois pas encore vû de pareille, elle étoit mousseuse.

Il eût été inutile de faire rentrer dans l'estomac de la buse ce dernier & très-petit reste des deux os, qui après y avoir séjourné à trois reprises, de quarante-un grains qu'ils pesoient, avoient été réduits à n'en peser que quatre : ce qui en avoit été enlevé successivement, avoit assez montré l'existence & la force d'un dissolvant contre l'action duquel les corps de cette espèce ne sauroient être défendus par le plus grand degré de dureté dont ils soient susceptibles.

Les oiseaux vraiment carnaciers, du nombre desquels étoit notre buse, ne se nourrissent que de la chair des autres oiseaux, de celle des quadrupèdes, de celle des reptiles, & quelques-uns de celle des poissons : la faim la plus pressante ne sauroit les contraindre à recourir au grain, de quelque espèce que ce soit ; ils se laisseroient périr d'inanition auprès d'un tas de blé, & de même auprès des meilleurs fruits. Seroit-ce parce que le dissolvant de leur estomac n'a de prise que sur les chairs & les os, & qu'il ne peut rien sur les productions du règne végétal ? ces oiseaux agissent-ils comme s'ils savoient qu'ils n'en mourroient pas moins de faim, quand ils rempliroient leur estomac de grain, parce qu'il y resteroit sans pouvoir y être digéré ? La Nature donne aux animaux des leçons sûres, celles qu'ils ont besoin d'avoir, & ils ne manquent pas de les suivre. Il étoit donc à présumer, & il étoit curieux de s'en assurer, que ce dissolvant de l'estomac de la buse, si puissant contre les chairs & les os, ne pouvoit rien ou que très-peu sur les matières végétales : nous avons déjà rapporté une expérience, répétée bien des fois, qui paroît le prouver; les grilles de fil de nos tubes se sont soûtenues sans qu'aucun de leurs brins ait été cassé ; le dissolvant qui a réduit des os en gelée, n'a pas même affoibli ces fils, ils sont restés très-sains.

Il convenoit néanmoins d'exposer à l'action de ce dissolvant, des matières tirées des plantes, sur lesquelles il étoit à

préſumer qu'il devoit avoir plus de priſe que ſur les fibres deſſéchées que leur conſiſtance rend propres à tant d'uſages; il convenoit de mettre à ſa portée des matières végétales, qui n'entrent point impunément dans l'eſtomac des oiſeaux de bien des eſpèces différentes : nos gros tubes de fer-blanc nous en donnoient des moyens faciles. J'en ai garni un de pain & de grain; j'ai fait entrer dans ſa cavité un morceau de croûte auquel tenoit un peu de mie, large d'environ trois lignes & auſſi long que le tube : il n'y a été introduit qu'après avoir été lardé de quatre grains; deux de ces grains étoient de froment, & ont été piqués à la file l'un de l'autre, près d'un des bouts du petit morceau de pain; les deux autres, qui étoient des grains d'orge, ont été piqués à ſon autre bout; un de ces derniers avoit ſon écorce, & l'autre, qui étoit le plus proche du bout, avoit été dépouillé de la ſienne, il avoit été mondé : un grillage fait à l'ordinaire avec un fil, aſſuroit que ni le pain ni les grains ne pourroient être chaſſés hors du tube, tant qu'ils conſerveroient leur conſiſtance & leur volume. Le tube reſta dans l'eſtomac de la buſe pendant environ vingt-deux heures; lorſqu'elle l'eut rendu & que j'eus coupé les deux grilles, je trouvai les quatre grains très-entiers, ils étoient ſeulement ramollis : peut-être l'euſſent-ils été davantage s'ils euſſent été tenus dans l'eau pendant le même nombre d'heures. Le grain d'orge mondé étoit auſſi ſain & auſſi peu altéré que les autres : la buſe, qui ne mange point de grain, n'a donc pas un eſtomac capable de le digérer. Le pain ſembloit avoir été un peu plus travaillé, il avoit quelque air de pain mâché, mais il n'étoit point converti en une bouillie ſemblable à celle en laquelle eût été changée de la viande qui auroit occupé une pareille place dans le tube, il étoit encore viſiblement du pain.

Dans une autre expérience du même genre, c'eſt-à-dire, où des grains ont été encore expoſés à l'action du diſſolvant, j'ai voulu pouvoir comparer ce qu'il auroit fait ſur eux, avec ce qu'il auroit opéré ſur un morceau de chair : je plaçai dans le tube un morceau de mouton qui n'avoit point de graiſſe,

de manière que chacun de ſes bouts ſe trouvoit à la même diſtance de chacun des bouts du tube, dont il laiſſoit de chaque côté un peu plus du quart de la longueur vuide; il rempliſſoit bien la partie où il étoit, il avoit été preſſé. Une petite fève blanche, un pois ſec & trois grains d'orge ayant leur écorce, furent mis dans chacune des parties vuides du tube, qui ne manqua pas d'être grillé à l'ordinaire: celui-ci ne fut rendu qu'au bout de deux fois vingt-quatre heures, je ne ſais ſi c'eſt parce que j'avois négligé de le conduire avec mes doigts juſqu'à ce qu'il fût entré dans l'eſtomac, & qu'il en étoit arrivé qu'il n'y avoit été introduit que très-tard. Lorſque je vins à examiner tout ce qui avoit été renfermé dans ſa capacité, je trouvai les deux fèves, les deux pois & les ſix grains d'orge très-entiers, mais très-renflés, ſans qu'aucun d'eux pourtant l'eût été au point où l'écorce ſe fend, où le grain crève: des grains qui avoient ſéjourné dans un lieu humide & chaud pendant deux fois vingt-quatre heures, y devoient avoir pris cette augmentation de volume. Cependant la viande juſqu'à laquelle le diſſolvant ſembloit avoir eu de la peine à parvenir, & dont il ne lui avoit été permis d'atteindre que les bouts, parce qu'ayant été preſſée, elle rempliſſoit exactement le lieu où elle étoit, fut diſſoute en très-grande partie; la portion qui en étoit reſtée n'étoit guère qu'un ſixième, ou au plus un cinquième, du morceau qui y avoit été logé. Cette portion qui n'avoit pas été diſſoute avoit une odeur puante, une vraie odeur de viande pourrie: la corruption indiquée par l'odeur, devoit être attribuée au long ſéjour qu'elle avoit fait dans l'eſtomac, & à ce qu'elle n'y avoit pû être pénétrée par le diſſolvant.

C'eſt une bonne pratique, & dont j'ai prouvé ailleurs les avantages, que celle de nourrir la volaille d'orge cuite: j'ai voulu voir ſi le diſſolvant de l'eſtomac de notre oiſeau n'auroit pas plus de priſe ſur celle qui eſt cuite, que ſur la crue: j'ai encore fait entrer dans le tube un morceau de chair de mouton, qui bien preſſé a occupé la moitié de la capacité du tube, & en a laiſſé à chaque bout un quart de vuide:

c'étoient deux places deſtinées à recevoir chacune neuf grains d'orge cuite; de ces neuf grains, il y en avoit quatre à cinq de crevés, c'eſt-à-dire, dont l'écorce avoit été forcée de ſe fendre par le renflement de la ſubſtance farineuſe: il eſt inutile de dire que le tube fut grillé de fil, j'eus attention de le faire entrer dans l'eſtomac, il fut rendu au bout de vingt-quatre heures. L'état dans lequel j'y trouvai les grains, m'apprit que le diſſolvant de l'eſtomac de la buſe n'avoit pas plus de pouvoir ſur les grains d'orge cuits, & même crevés, que ſur ces mêmes grains crus: il n'étoit arrivé aucun changement ſenſible aux grains d'orge; je ſuis même reſté incertain ſi leur renflement y avoit été augmenté, & ſi ceux qui, lorſqu'ils y avoient été introduits, étoient entr'ouverts, l'étoient un peu plus lorſqu'ils furent tirés du tube: il étoit très-viſible que le diſſolvant, comme diſſolvant, n'avoit rien opéré ſur eux, pendant qu'il avoit agi ſi efficacement contre le morceau de chair, que je ne pus rien trouver dans le tube qui en eût fait partie, que quelques filamens gélatineux, que des filamens gluans qui avoient de la tranſparence, qui reſſembloient à de la gelée, & nullement à de la viande.

Il eſt donc prouvé de reſte, que ce ſeroit inutilement que les oiſeaux de proie, forcés par la plus preſſante néceſſité de manger, auroient recours aux grains; que leur eſtomac n'en tireroit aucun ſuc nourricier; que fût-il très-rempli de grains, ils n'en mourroient pas moins de faim, ſon diſſolvant ne pouvant rien ſur les ſubſtances farineuſes: n'agiroit-il pas avec plus d'efficacité ſur les fruits de nos arbres, ſur les poires, les pommes & les prunes? c'eſt à quoi il n'y a guère d'apparence, dès que ces oiſeaux négligent toutes ces ſortes de fruits: auſſi me ſuis-je contenté d'en faire une expérience. Je renfermai dans le tube un morceau de poire d'orange qui étoit bien mûre, peſant vingt-neuf grains; le tube fut rendu à l'ordinaire, environ vingt-quatre heures après qu'il eut été pris: le morceau de poire y fut trouvé avec ſa première forme; il avoit pourtant perdu quelque choſe de ſon poids, il ne peſoit plus alors que vingt-quatre grains; ſa chair étoit

ramollie à peu près comme celle d'une poire cuite, elle paroiſſoit macérée: la chaleur & l'humidité du lieu dans lequel elle avoit été tenue, pouvoit bien avoir autant contribué à cet effet que le diſſolvant: elle avoit pris un goût aigrelet très-léger. Quelque part qu'on voulût accorder au diſſolvant, dans ces petites altérations, il ſeroit encore certain que ſon action ſur les fruits ſeroit bien foible, ſi on la compare à ce qu'elle opère ſur la viande.

Quelle eſt la nature de cette liqueur, qui agit en quelque ſorte ſur les chairs & ſur les os comme l'eau régale agit ſur l'or, mais qui n'a pas plus de pouvoir ſur les ſubſtances farineuſes que l'eau régale n'en a ſur l'argent? auquel de tant de diſſolvans que la Chymie nous fournit, peut-elle être comparée?

J'ai mis pluſieurs fois ſur ma langue de cette gelée, en laquelle elle avoit converti de la viande ou des os, & qui devoit en être pénétrée; je lui ai toûjours trouvé de l'amertume, tantôt plus, & tantôt moins, mêlée avec un peu de ſalure. J'ai auſſi appliqué ſur ma langue des reſtes des os qui avoient été diſſous en partie; ces reſtes d'os devoient au moins être pénétrés de cette liqueur diſſolvante près de leur ſurface: je leur ai auſſi trouvé un goût amer, mêlé de ſalé, mais ce goût étoit plus foible que celui de la gelée.

Je ne dois pas laiſſer ignorer qu'ayant voulu ôter à un tube l'odeur puante qu'il avoit priſe dans une des expériences que j'ai rapportées, & la ſeule où une portion reſtante de la viande ſe fût pourrie, je le mis ſur des charbons ardens; bien-tôt il ſortit de ſon intérieur une flamme qui dura pendant plus d'une minute. Je ne me preſſerai pas de conclurre de ce fait, que la matière inflammable entre pour beaucoup dans le diſſolvant que nous devons ſouhaiter de connoître; il faut auparavant l'avoir ſoûmis à bien d'autres examens, & pour cela en avoir des quantités ſur leſquelles on puiſſe opérer.

On n'auroit peut-être pas oſé ſe promettre d'avoir aſſez de cette liqueur qui agit dans un eſtomac avec tant d'efficacité ſur les alimens, pour la pouvoir mettre à toutes les épreuves

épreuves par lesquelles on fait passer celles dont on veut découvrir la composition: nos tubes néanmoins, qui nous ont valu tant de connoissances certaines sur la manière dont se fait la digestion dans des estomacs différemment construits, peuvent encore nous procurer assez de cette liqueur pour varier sur elle des essais qui ont un objet aussi utile que curieux. Je n'ai encore qu'ébauché ces essais, mais je ne doute pas qu'ils ne soient multipliés autant qu'ils méritent de l'être, par plusieurs Savans qui seront frappés de l'importance de leur objet; il ne s'agit que de les faire penser au moyen simple dont ils peuvent se servir pour se fournir d'une liqueur si intéressante : la quantité qui en entre dans un tube grillé, pendant les vingt-quatre heures qu'il séjourne dans l'estomac d'un oiseau de proie, est considérable; elle suffit pour mouiller tout l'extérieur des morceaux de viande qui y sont logés, & pour les pénétrer intimement. Ce ne sont pas ces morceaux de viande qui attirent la liqueur dissolvante dans le tube; fût-il vuide, elle ne s'y introduiroit pas en moindre quantité; il ne s'agiroit donc que de l'y retenir, & on l'y retiendra si le tube est rempli d'une matière qui s'en laisse imbiber, & qui ne soit pas capable d'émousser son activité, c'est-à-dire, qui ne lui soit pas dissoluble. Celle qui doit être employée ici par préférence ne se fait pas chercher, l'éponge se présente la première; elle n'est point de celles que mange un oiseau de proie, & ce que nous avons vû ci-dessus nous a appris à en conclurre qu'elle n'est donc point de celles que son estomac peut digérer : aussi n'ayant aucun doute sur le succès de l'expérience que j'allois tenter, je fis entrer plusieurs petits morceaux d'éponge dans le tube, je l'en remplis sans les y trop presser, il fut grillé, avalé par la buse & rendu à l'ordinaire. Lorsque les morceaux d'éponge y furent introduits, ils ne pesoient que treize grains : je les pesai dès que je les en eus retirés, alors ils en pesoient soixante-trois; ils s'étoient donc chargés de cinquante grains de liqueur, qu'il me fut aisé d'exprimer en grande partie dans un vase destiné à la recevoir.

Cette expérience ſeule ſuffit pour faire voir qu'on pourroit ſe fournir aiſément d'une quantité aſſez conſidérable d'une pareille liqueur: deux ou trois tubes garnis d'éponge, qu'on feroit prendre le même jour à la buſe, en donneroient une quantité à peu près double ou triple, cent ou cent cinquante grains peſant; & ſi on nourriſſoit deux ou trois de ces oiſeaux, ce qui ſe feroit ſans de fort grands frais pendant quelques ſemaines, on pourroit avoir chaque jour deux ou trois cens, ou même quatre cens cinquante grains de liqueur. Ceux qui, par leur goût pour cette chaſſe où les oiſeaux de proie montrent combien ils ſont ſupérieurs en vîteſſe de vol & en force aux oiſeaux de tant d'autres genres, ſont engagés à en nourrir chez eux pluſieurs, pourroient nous procurer encore une plus grande quantité de cette liqueur diſſolvante ſans aucune dépenſe. S'ils craignoient que le tube de fer-blanc, dont les bords ſont tranchans, ne bleſſât l'eſtomac de leurs oiſeaux, ou le conduit par lequel ils y arrivent & en ſortent, on pourroit ſubſtituer au tube de fer-blanc, qui cependant ne m'a jamais paru avoir fait aucun mal à ma buſe, des tubes de plomb dont les bords feroient émouſſés & doux. De pareils tubes ne nuiroient pas plus à l'oiſeau de proie que les cures qu'on lui fait prendre pour aſſurer ſa ſanté, & lui en tiendroient lieu. Mais ſi, peu ſatisfait de la quantité de la liqueur diſſolvante qu'il eſt permis de tirer de l'eſtomac d'une buſe ou d'un oiſeau de proie qui lui eſt au plus égal en grandeur, on alloit la puiſer dans celui des plus grands oiſeaux de cette claſſe, dans celui d'un aigle ou dans celui d'un vautour, les éponges qu'on retireroit du grand tube, ou des grands tubes qui auroient ſéjourné dans cet eſtomac, donneroient une quantité de liqueur qui ſuffiroit à beaucoup d'expériences. La mort de ma buſe eſt arrivée avant que la ſuite de celles auxquelles je l'avois deſtinée ait été exécutée, & j'ai à me reprocher ma négligence à la remplacer par une autre, ou par quelque oiſeau de proie d'une eſpèce différente de la ſienne; mais je me promets de réparer cette faute, & de faire les expériences qui ſemblent être le plus à deſirer: j'en

vais indiquer les principales, pour inviter à les tenter de leur côté, les Physiciens qui en trouveront des occasions commodes.

Lorsque je perdis ma buse, je n'avois encore tiré que deux fois de son estomac, au moyen des éponges, de cette liqueur qui y dissout les chairs & les os: celle que la pression de mes doigts obligea de sortir de quelques morceaux d'éponge qui en étoient imbibés, fut reçûe dans un vase, elle ne ressembloit nullement par sa limpidité à la liqueur que différentes distillations nous donnent; loin d'avoir cette belle transparence, elle étoit un peu opaque & trouble, sa couleur étoit très-louche & d'un blanc un peu jaunâtre. Au reste, je suis incertain si sa couleur & sa transparence naturelles n'avoient pas été altérées, & c'est sur quoi de nouvelles expériences ne manqueront pas de nous instruire: dans les premières, je ne pris pas la précaution de bien laver les éponges: si des parties terreuses, ou de quelqu'autre nature, se sont trouvées dans leur intérieur, elles auront changé la couleur de la liqueur qui s'en sera chargée, & elles lui auront ôté de la transparence.

Indépendamment de ce que cette liqueur aura pû emporter des éponges, une autre cause peut l'avoir empêché d'être aussi pure qu'il eût été à desirer de l'avoir: la liqueur, avant que d'entrer dans le tube, aura trouvé dans son chemin les morceaux de viande qui étoient dans l'estomac, sur lesquels elle n'aura pas manqué d'agir au moins un peu; d'ailleurs, il est presque impossible que quelques portions de la viande digérée & réduite en bouillie, & même rendue plus liquide, ne se soient pas mêlées avec la liqueur: quoique celle qui avoit imbibé les morceaux d'éponge eût eu le pouvoir de dissoudre de la viande, elle ne devoit pas cependant être regardée comme pure; mais on peut parvenir à en avoir qui le soit, ou qui le soit au moins beaucoup plus que ne l'étoit celle dont nous parlons; il ne faut pour cela qu'avoir attention à ne faire avaler à l'oiseau de proie le tube garni d'éponge, que dans un temps où son estomac est vuide, & se donner de garde de lui faire prendre aucune nourriture pendant tout

celui où il gardera le tube dans ſon corps. Ce jeûne auquel nous voulons faire mettre cet oiſeau, ne lui ſera pas auſſi difficile à ſoûtenir qu'il le pourroit ſembler : la Nature a mis ceux de ce genre en état d'en ſupporter de très-longs ; leurs chaſſes ne ſont pas toûjours heureuſes, il leur arrive ſouvent de paſſer des journées ſans rien prendre, & par conſéquent ſans manger. M. le Commandeur Godeheu étant à Malte, reçut de Tripoli un vautour vivant, qu'il deſtina pour mes cabinets où il eſt actuellement, ſur lequel il fit une expérience qui montre combien il eſt peu néceſſaire aux oiſeaux de ſon eſpèce, de prendre des alimens journellement. Pour le faire deſſécher plus aiſément après qu'il ſeroit mort, il crut le devoir rendre très-maigre, & il en prit le plus ſûr moyen, il lui retrancha totalement toute nourriture : ce vautour réſiſta pendant dix-ſept jours à un jeûne ſi rude.

J'ai mis ſur ma langue de cette liqueur dont les éponges s'étoient imbibées dans l'eſtomac de la buſe ; ſon goût m'a paru tenir plus du ſalé que de l'amer, quoiqu'au contraire la gelée d'os qui avoit été l'ouvrage d'une pareille liqueur, & les reſtes des os ſur leſquels elle avoit agi, m'aient fait ſentir, comme je l'ai déjà dit, un goût plus amer que ſalé.

Du papier bleu a été mouillé avec cette même liqueur, elle l'a rougi.

Une des premières expériences qui ſembloient demander à être tentées avec cette liqueur, comme des plus curieuſes, & des plus propres à nous démontrer qu'elle étoit inconteſtablement celle qui réduit les chairs & les os en bouillie, eût été de lui faire diſſoudre des chairs dans un vaſe comme elle les diſſout dans l'eſtomac de l'oiſeau. De véritables digeſtions d'alimens, opérées dans un lieu ſi différent de celui où elles ſe ſont faites juſqu'à ce jour, euſſent été un phénomène auſſi ſingulier qu'intéreſſant. Quoique mes tentatives pour y parvenir ne m'aient point réuſſi, je ne laiſſerai pas de les rapporter ; je n'en ai fait que deux, & elles demandent à être répétées avec des précautions que je n'ai pas priſes : peut-être ne ſaura-t-on toutes celles qu'elles exigent pour avoir un plein

ſuccès, qu'après qu'elles auront été refaites un très-grand nombre de fois.

Je réſervai la liqueur dont quelques-uns de mes morceaux d'éponge étoient imbibés, pour la faire travailler ſur la viande, & voici l'uſage que j'en fis. Dans un tube de fer-blanc un peu plus grand que celui dont il s'eſt agi juſqu'ici, & dont un bout étoit bouché par une plaque de même fer, qui y étoit ſoudée, je fis entrer un morceau de viande gros comme une noiſette; ſur ce morceau de viande, je fis tomber toute la liqueur que je pus exprimer des éponges en les preſſant entre mes doigts; je fis enſuite rentrer dans le même tube les éponges, & cela dans la vûe de diminuer au moins l'évaporation d'une liqueur qui étoit en trop petite quantité par rapport à la viande, car celle-ci n'en étoit pas entièrement couverte. La liqueur, pour être aſſez active, a beſoin d'être aidée de la chaleur qui règne dans l'eſtomac: celle des fours où je fais couver des œufs, n'eſt probablement inférieure à l'autre que de peu de degrés: un de ces fours fut choiſi pour faire une des fonctions de l'eſtomac; mais avant que d'y faire placer le tube, je le logeai dans un poudrier qui avoit un couvercle de papier ficelé autour de ſon bord, & cela encore dans la vûe de diminuer l'évaporation: dans ce même poudrier je mis un morceau de viande coupé à la même pièce de laquelle celui du tube avoit été pris, & à peu près d'égale groſſeur; il devoit ſervir de terme de comparaiſon: pour l'y rendre plus propre, il avoit été trempé dans de l'eau ordinaire. Lorſque le poudrier qui contenoit le morceau de viande & le tube, entra dans le four, il y régnoit une chaleur de trente-trois degrés.

Le lendemain, c'eſt-à-dire, au bout de vingt-quatre heures, je retirai le poudrier du four, pour examiner l'état des matières qui lui avoient été confiées: les changemens qui s'étoient faits dans le tube, n'étoient pas ceux que j'avois cherché à occaſionner; le morceau de viande qui étoit immédiatement dans le poudrier, s'étoit deſſéché, il n'avoit d'humide que la partie qui étoit immédiatement appliquée contre le verre;

il sentoit très-mauvais, il s'étoit corrompu: les éponges supérieures du tube s'étoient aussi desséchées, mais les inférieures étoient encore humides; la viande cependant qu'elles couvroient, n'étoit pas dissoute, elle étoit simplement ramollie, mais elle avoit pris une mauvaise odeur, quoique moins forte que celle de l'autre morceau.

Le peu de succès de l'expérience précédente, me parut devoir être attribué à la petite quantité de la liqueur par laquelle la viande avoit été attaquée: je refis provision de cette liqueur, en faisant séjourner dans l'estomac de la buse un tube rempli de fragmens d'éponge, qui ne pesoient ensemble que onze grains, & qui lorsqu'ils furent retirés du tube en pesoient cinquante-trois, ils avoient donc retenu quarante-trois grains de liqueur. Pour en faire un meilleur usage que de la première que j'avois employée, je pris un morceau de viande beaucoup plus mince; celui que je plaçai dans le fond du tube, fut entièrement couvert par la liqueur que les éponges fournirent; je les mouillai un peu avant que de les faire entrer dans le tube; enfin le fond du poudrier qui devoit recevoir le tube, fut couvert d'une couche d'eau épaisse de quelques lignes, & ce fut dans cette eau que fut plongé le morceau de viande qui devoit être comparé avec celui du tube. Ce poudrier passa, comme le premier, vingt-quatre heures dans le four à poulets; la viande qui étoit immédiatement dans l'eau s'y corrompit au point de répandre une odeur détestable; les éponges du tube ne se desséchèrent point, la viande cependant au dessus de laquelle elles étoient, ne fut point dissoute; elle s'étoit même un peu corrompue, mais très-peu en comparaison de celle qui avoit été tenue dans l'eau ordinaire; le dissolvant avoit au moins empêché qu'elle ne se corrompît autant qu'elle auroit fait. Pour le mettre en état d'opérer avec plus de succès, il reste, comme je l'ai déjà dit, beaucoup de tentatives à faire, soit par rapport à la quantité du dissolvant, soit par rapport au degré de chaleur, soit par rapport à l'évaporation; peut-être que pour arrêter celle-ci suffisamment, le tube demanderoit à être bouché

par les deux bouts : ne ſuffiroit-il pas qu'il le fût par un bouchon de liège? peut-être faut-il s'en prendre au défaut du degré de chaleur. C'eſt de quoi on s'inſtruira en faiſant entrer dans l'eſtomac de l'oiſeau de proie, le tube bouché par les deux bouts, dans lequel il y auroit un mince morceau de viande couvert de la liqueur puiſée dans l'eſtomac du même oiſeau: on verroit, lorſqu'il en ſeroit ſorti, ſi la liqueur dont la viande auroit été entourée, auroit ſuffi pour la diſſoudre. Peut-être faudroit-il renouveler de temps en temps la liqueur du tube tenu dans le four à poulets.

Il n'eſt guère permis de ſoupçonner à cette liqueur une volatilité ſi grande, qu'elle perde tous les principes de ſon activité dès qu'elle eſt expoſée à l'air libre; ſon odeur, qui n'eſt nullement pénétrante, n'annonce rien de pareil ; il convient cependant d'éprouver ſi elle ne s'altérera pas dans des bouteilles de verre où elle ſera renſermée avec ſoin : lorſqu'on ſera parvenu à en avoir des quantités un peu conſidérables dans ces ſortes de bouteilles, on la mettra à toutes les épreuves auxquelles elle mérite d'être miſe.

Les conſéquences qu'on peut tirer de la comparaiſon des faits rapportés dans ce Mémoire, avec ceux qui l'ont été dans celui qui l'a précédé, ſe préſentent ſi naturellement, que je ne dois pas m'arrêter à les détailler ni à les développer. Il ne paroîtra pas qu'il y ait quelque lieu de douter que la digeſtion ne ſe faſſe dans tous les oiſeaux dont l'eſtomac eſt épais, muſculeux, en un mot un géſier, par la trituration, comme elle ſe fait dans les dindons, les poules & les canards, & qu'elle ne ſoit opérée par un diſſolvant dans tous les oiſeaux dont l'eſtomac eſt ſimplement membraneux, comme elle l'eſt dans celui de la buſe : il paroîtra très-vrai-ſemblable que le broiement & le diſſolvant y concourent dans les eſtomacs d'une ſtructure moyenne, je veux dire, tant dans ceux qui ſont mi-partis, comme celui du pic-vert, qui eſt géſier par un bout, & eſtomac membraneux par l'autre, que dans ceux qui ſont d'une conſiſtance & d'une épaiſſeur moyennes entre celles des géſiers & celles des eſtomacs ſimplement membraneux.

C'eſt ce qui pourra être vérifié par des expériences, à meſure qu'on aura des occaſions d'en faire ſur des oiſeaux qui ont en partage un eſtomac à qui l'une ou l'autre des deux dernières ſtructures eſt propre.

On ne ſe croira pas non plus en riſque de tirer des conſéquences qui pourroient être démenties par les expériences, lorſqu'on jugera que de quelque claſſe que ſoient les animaux qui ont un eſtomac membraneux, la digeſtion eſt faite dans le leur par un diſſolvant comme elle l'eſt dans l'eſtomac membraneux des oiſeaux; que les alimens ſont diſſous par une liqueur convenable dans l'eſtomac de pluſieurs quadrupèdes, par exemple, dans celui des chiens, dans celui des cochons, dans celui des chevaux; qu'ils le ſont de même dans celui au moins de la pluſpart des poiſſons, dans celui des reptiles, & dans celui de divers inſectes: je dis de divers inſectes, parce qu'il y en a des genres dont l'eſtomac a une ſtructure qui paroît le rendre plus propre à broyer avec ſuccès, comme celui de courtillières ou taupes grillons, que ne l'eſt le géſier des oiſeaux. Qu'on ne penſe pas cependant être abſolument diſpenſé de faire des expériences ſur l'eſtomac de quelques-uns au moins des animaux de chacune de ces différentes claſſes, elles ne ſeront pas inutiles; elles donneront le plus grand degré de certitude à un ſentiment qui, tant qu'elles ne l'appuieront pas, ne ſera qu'extrêmement vrai-ſemblable.

Une ſeule expérience m'a paru ſuffire pour démontrer que la trituration n'a pas plus de part à la digeſtion dans l'eſtomac des chiens, que dans celui des oiſeaux de proie: cette expérience fut faite ſur une petite chienne dont l'âge m'étoit inconnu, & qui avoit un air vieillot, quoiqu'elle fût en chaleur. Pendant qu'on lui tenoit la gueule ouverte, je fis entrer forcément dans ſon goſier deux os qui furent bien-tôt conduits dans l'eſtomac, leur figure étoit à peu près cylindrique; ils avoient chacun ſept lignes de long & un peu moins de deux lignes de diamètre; ils avoient été pris de la partie la plus compacte d'un gros os, & façonnés enſuite: c'étoient pour la chienne deux morceaux qui devoient être cauſe de ſa mort, elle

elle fut étranglée après qu'ils eurent resté dans son estomac pendant vingt-six heures : sur le champ j'ouvris ce viscère pour les y chercher, ils y étoient encore, & ne furent pas difficiles à trouver, mais ils avoient perdu de leur volume; des lames longitudinales sembloient en avoir été enlevées. Je ne m'assurai point par des mesures, de la quantité qu'ils avoient perdue de leurs dimensions & de leur poids, je me contentai, par rapport à une expérience que je m'étois proposé de répéter, d'avoir eu une preuve nullement équivoque de l'existence d'un dissolvant des os dans l'estomac des chiens, non seulement par une perte visible qu'avoient fait ceux dont il étoit question, mais sur-tout en ce que les restes de deux os si durs, & par conséquent si roides, avoient été rendus aussi flexibles que de la corne.

La même expérience m'apprit de plus, que si l'estomac du chien a la force de comprimer les alimens qu'il a reçûs, cette force n'est nullement comparable à celle des gésiers, & qu'il n'en faut pas attendre de grands effets par rapport à la digestion. Pour la mettre à une épreuve qui m'en donnât quelque idée, avant que de faire avaler à la chienne les deux os, je l'avois obligée de faire passer dans son estomac trois tubes cylindriques de plomb; tous trois avoient été faits d'une lame mince, ou plustôt d'une feuille de plomb roulée : le premier avoit une ligne trois quarts de diamètre, & sept lignes de long; ses deux bouts étoient bouchés, ils l'avoient été par le simple aplatissement du tuyau dans ces mêmes endroits : le second, qui avoit eu ses deux bouts bouchés de la même manière, étoit un peu plus gros, ayant deux lignes de diamètre; il n'avoit d'un côté que cinq lignes de long, & en avoit six du côté opposé : le troisième, dont la longueur étoit de six lignes, & qui avoit deux lignes & demie de diamètre, étoit ouvert par les deux bouts; ce dernier avoit été rempli de mie de pain bien pressée. Celui de ces trois tubes qui étoit le plus capable de résistance, le plus petit, eût été aplati entre le pouce & l'index d'une main assez foible : aucun d'eux cependant ne le fut dans

l'eſtomac de la chienne, tous trois y conſervèrent leur rondeur, leur forme n'y reçut aucune altération ; un des deux premiers avoit ſeulement le coin d'un de ſes bouts un peu relevé & un peu déroulé, mais l'état de toutes ſes autres portions & celui des autres tubes prouvent que ce dérangement s'étoit fait dans la gueule, où il avoit un peu ſéjourné; il avoit apparemment frotté contre quelque dent; d'ailleurs, la ſurface d'aucun de ces tuyaux n'avoit été uſée par des frottemens.

Dans le tube ouvert par les deux bouts, je ne trouvai aucun reſte de la mie de pain dont il avoit été rempli. L'eſtomac ne contenoit qu'une bouillie verdâtre; il n'y avoit non plus dans le tube que de cette bouillie, & une matière filamenteuſe.

S'il eſt prouvé que la digeſtion s'opère dans les eſtomacs membraneux par le moyen d'un diſſolvant, il ne l'eſt pas moins que celui qui agit dans l'eſtomac membraneux d'un genre d'animaux, eſt très-différent de celui auquel la digeſtion eſt dûe dans l'eſtomac membraneux d'animaux d'un autre genre. Les effets produits dans ces différens eſtomacs le démontrent: nous avons vû de plus, que le goût ou l'éloignement des oiſeaux de proie pour différentes matières, nous apprennent quelles ſont celles qui peuvent, & celles qui ne ſauroient être des alimens pour eux; il en eſt probablement de même des autres animaux en général : des expériences nous ont montré que le diſſolvant de l'eſtomac de ces derniers oiſeaux, ne peut rien ſur les matières végétales, pendant que les matières animales les plus dures & les plus compactes ne ſauroient lui réſiſter. L'eſtomac du cheval, qui eſt auſſi de la claſſe des membraneux, a ſans doute ſon diſſolvant; nous ſommes d'autant plus en droit de le ſuppoſer, que nous aurions des preuves inconteſtables à en donner: or le diſſolvant au contraire de l'eſtomac du cheval n'a de pouvoir que ſur des matières végétales, ſur des herbes vertes, ſur du foin, ſur des grains, & nous le devons croire incapable de digérer de la viande, que le cheval n'aime point, & encore plus de digérer des os; il n'y a que la Fable qui nous

fourniſſe un exemple de chevaux nourris de chair, & même de chair humaine.

L'activité du diſſolvant de l'eſtomac des chiens, comme celle du diſſolvant du nôtre, a bien plus d'étendue que celle des deux derniers dont il vient d'être fait mention, il a un pouvoir égal ſur les matières animales & ſur les matières végétales; celles-ci ſont le partage de l'un, de l'eſtomac des chevaux, & celles-là ſont le partage de l'autre, de celui des oiſeaux de proie. L'eſtomac du chien opère non ſeulement la digeſtion de la viande, il opère de même celle du pain, c'eſt-à-dire, de la matière farineuſe des grains tirée de deſſous leur écorce; les chiens ſont friands de raiſin, ils aiment les prunes, j'en ai vû qui mangeoient & digéroient des poires & des pommes. Quoique les cochons vivent principalement de matières végétales, ils mangeroient de la viande ſi on leur en donnoit: les exemples de jeunes poulets mangés par eux dans les baſſe-cours ne ſont pas rares: on en a même de truies qui portent la voracité juſqu'à manger leurs petits.

La digeſtion ſe fait auſſi dans la pluſpart des poiſſons, par le moyen d'un diſſolvant; ils ſont preſque tous voraces, & quoiqu'ils ſe nourriſſent de leurs ſemblables, ils ſont avides de viande, ils ſaiſiſſent ſouvent avec imprudence celle des hameçons; ils ne dédaignent pourtant pas les matières végétales. Les carpes des étangs & des baſſins, qu'on ſe plaît à bien nourrir, nous apprennent journellement qu'elles aiment le pain. Mais il y a des eſpèces de poiſſons qui rempliſſent leur eſtomac d'une matière qui, pour fournir des ſucs nourriciers, ſemble exiger d'être préparée par un diſſolvant tout autre que celui des eſtomacs des oiſeaux de proie, des quadrupèdes, & de l'homme; je veux parler des poiſſons qui mangent la vaſe recouverte par l'eau de la mer, & par celle des rivières & des étangs: nous avons auſſi parmi les inſectes terreſtres, des vers qui ſe tiennent dans la terre & qui en vivent.

Il n'eſt aucun de ces diſſolvans qu'on ne puiſſe ſe procurer

au moyen de tubes ſemblables à ceux que nous avons fait paſſer dans l'eſtomac des oiſeaux de proie, & dont on ne puiſſe parvenir à avoir une quantité ſuffiſante pour des eſſais propres à faire connoître en quoi ils diffèrent principalement les uns des autres ; mais il y a auſſi apparemment des nuances, pour ainſi dire, dans les qualités des diſſolvans qui ſe rapprochent, dont la cauſe ne ſauroit être découverte par les analyſes qu'il ſera permis d'en faire. Celui de l'eſtomac du cochon opère la digeſtion des glands, des racines de plantes & d'arbres, des feuilles de plantes, comme de chou, de poirée, &c. Le diſſolvant de l'eſtomac du chien qui agit avec ſuccès ſur différentes matières végétales, travailleroit inutilement contre celles dont nous venons de parler ; il laiſſeroit dans leur entier des grains d'orge, d'avoine, & peut-être des grains de ſeigle & de froment, qui ſont bien digérés dans l'eſtomac du cochon. Il y a même quelques variétés dans la manière dont des effets ſemblables ſont produits par différens diſſolvans : les reſtes des os diſſous dans l'eſtomac de la buſe conſervent leur roideur, & les reſtes des os diſſous dans l'eſtomac du chien ſont flexibles, comme nous l'avons dit. Quoi qu'il en ſoit, il eſt très-important d'acquerir toutes les connoiſſances qu'il eſt poſſible d'avoir ſur la nature de ces différens diſſolvans; l'analogie nous conduira à juger de la nature de celui qui nous intéreſſe ſi fort : nous n'avons pas beſoin d'ajoûter rien de plus pour faire naître des eſpérances peut-être trop flatteuſes, auxquelles on ſe croira fondé à ſe livrer.

Quoique j'aie été curieux de ſavoir quelle part avoient les diſſolvans, & quelle part avoit la trituration à la digeſtion qui ſe fait dans les eſtomacs des ruminans, dont la ſtructure eſt ſi différente de celle des eſtomacs des animaux qui ne ruminent point, je n'ai encore fait, pour m'en inſtruire, que deux expériences qui n'ont pas ſuffi pour me donner, à beaucoup près, tous les éclairciſſemens que j'euſſe ſouhaités. C'eſt ſur deux brebis qu'elles furent faites. Dans le mois d'Octobre 1752, le ſoir, ſur les ſept heures, je fis avaler à

une de ces brebis quatre tubes de fer-blanc, dont la longueur étoit d'environ dix lignes & demie, & dont le diamètre en avoit cinq : deux de ces tubes avoient été remplis de feuilles fraîches de gramen, coupées en morceaux qui avoient à peine chacun en longueur la moitié de celle du tube ; les deux autres tubes furent remplis de brins de foin coupés aussi courts que l'avoient été les feuilles de gramen. Mon premier objet étoit de savoir si les matières logées dans les tubes, y pourroient être digérées par un dissolvant ; j'avois donc dû les y mettre à l'abri de toute trituration, & pour cela donner un grillage à chacun de leurs bouts : j'aurois voulu le faire de fil de laiton ou de fil de fer très-fin, devidé sur le tube, parce que j'avois lieu de craindre que le fil de lin ne résistât pas à des estomacs qui digèrent des plantes sèches de tant d'espèces ; mais étant à la campagne où je n'avois ni fil de laiton, ni fil de fer, ce fut avec un long crin de queue de cheval que je grillai les deux bouts du tube, comme j'en avois grillé d'autres, pour les estomacs des oiseaux carnaciers, avec un fil à coudre.

Quatorze heures après que la brebis eut été forcée d'avaler ces quatre tubes, le lendemain à neuf heures du matin, elle fut tuée & ouverte sur le champ : je les trouvai tous quatre dans le grand estomac appelé la panse : les brins de foin des uns & les brins d'herbe des autres n'avoient nullement été digérés, ils étoient restés très-entiers, & au plus un peu macérés.

Incertain si le foin & l'herbe des tubes n'eussent pas été plus altérés, & même digérés, si les tubes fussent restés plus long-temps dans les estomacs de la brebis, j'en fis préparer huit autres dans le dessein de leur faire faire un plus long séjour dans ceux d'une seconde brebis. Des huit nouveaux tubes, quatre furent encore remplis d'herbe fraîche, & quatre d'herbe sèche, c'est-à-dire, de foin : l'herbe avant que d'être introduite dans deux de ces tubes, & le foin avant d'être introduit dans deux des autres, furent imbibés de salive humaine ; ils furent mâchés non assez fortement pour être

broyés par les dents, mais assez pour être mouillés de salive. Tous les tubes furent grillés chacun avec un crin; je les fis avaler tous huit à une brebis à huit heures du soir, qui ne fut tuée que le sur-lendemain à neuf heures du matin, trente-sept heures après les avoir pris. Dans cet intervalle elle fut réduite au jeûne le plus rude, on ne lui donna ni herbe, ni foin, ni grain; c'est aussi la façon dont la première avoit été traitée pendant un temps plus court.

Le lendemain du jour où les huit tubes avoient été avalés par la seconde brebis, on lui en fit encore prendre trois sur le midi, uniquement remplis de morceaux d'éponge.

Lorsqu'elle fut tuée le jour suivant, elle n'avoit plus dans le corps le nombre de tubes que j'y avois fait passer: des onze, elle en avoit rendu sept par la voie des excrémens, pendant la soirée & la nuit qui avoient précédé. Les brins, soit d'herbe, soit de foin, tant des tubes qui étoient sortis par l'anus, que de ceux qui étoient restés dans un des estomacs, dans la panse, n'avoient nullement été digérés; ils avoient conservé leur figure & toutes leurs dimensions; ils résistoient autant à la force qui tendoit à les casser, lorsqu'on les tiroit par les deux bouts, qu'y eussent résisté de pareils brins après avoir été un peu macérés.

La digestion ne paroît donc pas pouvoir être faite dans les estomacs des moutons, par un dissolvant qui n'est nullement aidé par une force qui triture: leur force triturante ne paroît pourtant pas être comparable à celle des gésiers. Les tubes de fer-blanc, quoiqu'assez gros, sont restés dans l'estomac des brebis, & sont sortis de leur corps sans que leur figure ait été aucunement altérée, sans qu'ils y aient été aucunement aplatis, & ils auroient été brisés par des gésiers. Le seul effet que j'y aie vû produit par cette force, mais qui n'en donne pas la mesure, a été qu'un tube plus menu, que j'avois fait avaler à la brebis, a été introduit dans un plus gros, dans lequel je l'ai trouvé logé. Je ne pense pas néanmoins que la force qui l'y avoit conduit eût brisé les grilles du plus gros tube; il y a plus d'apparence que le crin ayant été mal

arrêté, étoit devenu lâche, & que les grilles s'étoient défaites. Je crois donc que les deux bouts du gros tube ont été rendus libres, & qu'après qu'ils l'ont été, une force a poussé le plus petit dans la cavité du plus gros, & l'y a fait entrer, en obligeant la matière contenue dans le gros tube d'en sortir. Cette force est sans doute celle qui agit sur les matières qui sont dans ces sortes d'estomacs, & qui, en les agitant & les pressant, aide au moins beaucoup à leur digestion; au lieu que les matières qui, renfermées dans des tubes, sont à l'abri des atteintes de cette force, s'y conservent sans être brisées & sans être dissoutes.

Les éponges dont trois tubes avoient été garnis, n'étoient imbibées que d'une quantité de liqueur trop petite pour fournir à des essais; elles en avoient pourtant assez pour me faire juger que si les brins d'herbe fraîche & d'herbe séche n'avoient pas été dissous dans les tubes, ce n'étoit pas faute d'avoir été imbibés de liqueur, mais qu'ils l'avoient été par une liqueur qui seule est trop peu active; elle a un goût légèrement salé; elle n'a donné qu'une très-foible teinte de rouge au papier bleu.



OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES
FAITES AU COLLEGE MAZARIN
*Pendant l'année 1749, & une partie de l'année 1750.**

Par M. l'Abbé de la Caille.

14 Mai 1755. Les obſervations ſuivantes n'ont pas été faites dans le même lieu que celles des années précédentes. La tour que j'ai fait conſtruire en 1742 au Collége Mazarin, étant devenue trop petite pour contenir mes inſtrumens, elle eſt d'ailleurs trop ſuſceptible des variations de chaud & de froid, par le peu d'épaiſſeur de ſes murailles & de ſa couverture, j'ai fait accommoder un autre emplacement un peu plus bas & à côté de cette tour: c'eſt ſur l'angle qui joint la face méridionale de la Chapelle du Collége Mazarin, avec la face occidentale, au deſſus des voûtes. Cet obſervatoire eſt compoſé de deux ſalles, dont la principale a quatorze pieds de long ſur dix de large; elle eſt entourée de murs de plus de deux pieds & demi d'épaiſſeur, & couverte par une terraſſe épaiſſe de dix-huit pouces: au milieu de cette terraſſe on a pratiqué une ouverture circulaire de ſix pieds de diamètre, au deſſus de laquelle on fait rouler aiſément un toit conique couvert en bardaux, & ſuſpendu en dehors à une forte potence de fer. Par le mouvement circulaire du toit, une trappe qui y eſt placée ſe peut diriger vers tous les points du ciel; c'eſt ſous ce toit que je fais les obſervations des hauteurs des aſtres dans tous les verticaux. Pour cet effet, j'ai fait conſtruire en pierre de taille fort dure, un piédeſtal d'environ trois

* Les obſervations que je donne ici, avoient été lûes à l'Académie en 1750; mais le Mémoire qui les contenoit ayant été emporté par haſard parmi d'autres papiers au cap de Bonne-eſpérance, il n'a pû être imprimé dans ſon temps.

pieds

pieds en tout ſens, ſur lequel j'ai poſé mon quart-de-cercle de trois pieds de rayon.

A côté de cet obſervatoire eſt une ſalle de quinze pieds en quarré environ, elle eſt deſtinée à ſervir de décharge & à placer un lit. Depuis mon retour, j'y ai fait ouvrir une trappe au toit dans le plan du méridien, pour y placer mon ſextant de ſix pieds de rayon. Au reſte, je ne ſuis entré dans ces détails que pour ceux qui pourroient faire uſage des obſervations que je rapporterai dans la ſuite; car un Aſtronome ne peut avoir de confiance dans les obſervations qu'il n'a pas faites, qu'autant qu'il voit qu'on aura pris de précautions pour les rendre préciſes : or ces précautions ne conſiſtent pas ſeulement dans l'attention & l'adreſſe de l'Obſervateur, dans la bonté de ſes inſtrumens, mais auſſi dans le choix des lieux, qui ne peuvent être trop ſolidement bâtis, ni trop à l'abri du paſſage ſubit du chaud au froid, & de la ſéchereſſe à l'humidité.

Dans les mois de Janvier & de Février 1749, j'ai vérifié avec ſoin la poſition des fils de la lunette du quart-de-cercle. Je les avois changés, & j'avois mis un réticule plus commode à la place des quatre fils d'argent qui ſe croiſoient au foyer ſous des angles de 45 degrés.

Par cinq obſervations de la Claire de Perſée, réduites chacune en particulier au premier Janvier par l'aberration & la préceſſion des équinoxes, la hauteur méridienne de cette étoile auroit dû paroître à mon quart-de-cercle de $89^d\ 54'\ 53'',4$ du côté du nord, & par ſept obſervations réduites de même, elle a dû paroître de $90^d\ 5'\ 22'',6$ du côté du ſud; d'où il ſuit que la véritable hauteur méridienne du côté du nord étoit de $89^d\ 54'\ 45'',4$ & que mon quart-de-cercle donnoit les hauteurs trop grandes de $8''$.

ARTICLE PREMIER.

Eclipſe d'une des Pleyades par la Lune.

Le 22 Mars 1749, à $7^h\ 30'\ 37''\frac{1}{2}$ du ſoir, l'étoile

des Pleyades, nommée *Atlas*, fut éclipsée sous le bord obscur de la Lune. Les nuages qui survinrent, empêchèrent d'en observer davantage. L'étoile nommée *Pleyone* fut éclipsée peu après Atlas.

ARTICLE II.

Opposition de Saturne au Soleil.

La révolution des fixes étant marquée à la pendule de $23^h\ 59'\ 56'',9$,

Le 6 Mai, le Soleil passa au méridien, par un milieu pris entre les résultats de seize hauteurs correspondantes, à	2^h	$53'$	$50''5$
Arcturus, par quatre hauteurs corresp. à	14.	4.	1,6
Saturne, par dix hauteurs correspond. à	15.	1.	52,4
Le 7 Mai, la hauteur méridienne apparente de α de la Balance, étoit.	26.	11.	43,6
Celle de Saturne	26.	35.	48,1
Le 9 Mai, la révolution des fixes à la pendule se faisant en $23^h\ 59'\ 56'',8$, le Soleil passa au méridien, par cinq hauteurs correspondantes, à	3.	5.	18,2
Arcturus, par dix hauteurs correspond. à	14.	3.	51,2
L'étoile α de la Balance, par douze hauteurs correspondantes, à	14.	36.	40,9
Saturne, par six hauteurs correspond. à	15.	0.	48,0
La hauteur méridienne apparente de α de la Balance au quart-de-cercle . . .	26^d	$11'$	$35''6$
Celle de Saturne	26.	38.	7,4

Supposant l'ascension droite apparente d'*Arcturus*, de $211^d\ 4'\ 7''$, telle qu'elle résulte d'après les réductions faites à sa position, déterminée dans le dernier tome des Éphémérides, & la déclinaison apparente de α de la Balance, de $14^d\ 58'\ 59'',6$, j'ai conclu par le calcul des observations précédentes,

	Temps vrai.	Ascension droite.	Déclin. australe.
Le 6 Mai, à...	0^h 0′ 0″	⊙ 43^d 30′ 59″	
à...	12. 6. 7	♄ 225. 31. 51	
Le 7 Mai, à...	12. 1. 56	♄	14^d 34′ 55″
Le 9 Mai, à...	0. 0. 0	⊙ 46. 25. 29,5	
à...	12. 53. 35½	♄ 225. 18. 21,0	14. 32. 33

Supposant donc l'obliquité apparente de l'écliptique, de 23^d 28′ 23″, les mouvemens diurnes du Soleil tirés des tables, l'aberration du Soleil de 20″, celle de Saturne de 13″ soustractive, l'équation lunaire du Soleil, le 6 Mai à minuit, de 8″,2 additive, & le 9 Mai à minuit, de 9″,9 aussi additive, j'ai trouvé les positions suivantes.

	Temps vrai.	Longit. du Soleil.	Longit. de ♄.	Lat. bor. de ♄.	E'long. de Saturne.
Le 6 Mai à	12^h 6′ 7″	16^d 28′ 43″7 ♉	17^d 15′ 56″ ♏	2^d 30′ 48″	6^s 0^d 47′ 12″3
9	11. 53. 35½	19. 22. 18,4	17. 2. 24	2. 30. 29½	5. 27. 40. 5,6

d'où j'ai conclu le temps vrai de l'opposition de Saturne au Soleil, le 7 Mai 1749, à 6^h 12′, la longitude vraie de Saturne étant 17^d 12′ 31″ du Scorpion, & sa latitude boréale de 2^d 30′ 43″.

ARTICLE III.

Opposition de Mars au Soleil.

Le 19 Juin à 12^h 2′ 5″ de temps vrai, j'observai avec un réticule composé de quatre fils de soie inclinés de 45^d, placé au foyer d'une lunette de 3 pieds, montée sur une machine parallactique, la différence d'ascension droite entre l'étoile τ du Sagittaire & le centre de Mars, de 5^d 9′ 0″, dont Mars étoit plus occidental, & en déclinaison de 26′ 39″½ dont Mars étoit plus boréal.

Le 22 Juin à 14^h 6′ 8″, ces différences étoient de 6^d 7′ 37″½, & de 12′ 42″.

Le 27 Juin à 12^h 23′ 12″, la différence d'ascension droite étoit 7^d 45′ 30″, & en déclinaison 6′ 57″, dont Mars étoit plus austral.

Supposant donc l'ascension droite apparente de τ du Sagittaire, de 282^d 49′ 28″, & sa déclinaison apparente de 28^d 0′ 28″, telles qu'elles résultent, toutes réductions faites, de la position de cette étoile marquée dans le même tome des Éphémérides : supposant de plus la parallaxe horizontale de Mars de 23″, & les réfractions de la Connoissance des Temps ; il faudra ôter 2″,7 de la première différence d'ascension droite, ajoûter 7″,6 à la deuxième, & 2″,2 à la troisième ; il faudra ajoûter 21″ de parallaxe & 8″ de réfraction à la première différence de déclinaison, ajoûter 21″,9 & 6″ à la seconde, ôter 22″,5, & ajoûter 2″ à la troisième. Supposant enfin l'obliquité apparente de l'écliptique, de 23^d 28′ 23″, l'aberration de Mars de 4″ soustractive, celle du Soleil de 20″ additive, & les tables du Soleil dont j'ai donné les élémens imprimés parmi les Mémoires de l'Académie *(année 1750, page 25,)* j'ai construit la table suivante.

Temps vrai.	*Asc. dr. de ♂*	*Décl. aust.*	*Long. de ♂*	*Latit. aust.*	*Long. du ☉.*
19 Juin à 12^h 2′ 5″	277^d 40′ 31″	27^d 33′ 19″½	6^d 49′ 5″ ♑	4^d 15′ 51″	28^d 39′ 17″ ♊
22 . . . 14. 6. 8	276. 41. 43	27. 47. 18	5. 57. 3	4. 27. 12	1. 36. 1 ♋
27 . . . 12. 23. 12	275. 3. 56	28. 7. 4½	4. 28. 50	4. 43. 26	6. 17. 50

Et par une interpolation exacte, j'ai trouvé l'heure vraie de l'opposition de Mars au Soleil, le 26 Juin, à 1^h 44′, sa longitude étant de 9^s 4^d 55′ 10″, & sa latitude de 4^d 38′ 40″ australe.

ARTICLE IV.

Hauteur solsticiale du tropique du Cancer.

Cette hauteur a été déterminée avec l'instrument qui a servi à la mesure des degrés du méridien en France. C'est un secteur de six pieds de rayon, dont on peut voir la figure & la description dans le livre de la Méridienne de Paris vérifiée *(page LXXI)*. La position de l'axe de sa lunette à l'égard des points de la division, avoit été déterminée par un grand nombre d'observations de distances du zénit à 76 étoiles différentes, tant dans la partie positive de ces divisions, que dans la partie négative.

	Dist. du bord sup. du ⊙ au zénit.	Distance du ⊙ au tropique.	Dist. solst. du bord sup. du ⊙ au zénit.
1749 Juin 13	25^d 19′ 45″0	— 12′ 59″2	25^d 6′ 45″8
17	25. 9. 59,1	— 3. 11,5	25. 6. 47,6
18	25. 8. 37,7	— 1. 46,8	25. 6. 50,9
23	25. 7. 40,9	— 0. 52,8	25. 6. 48,1
24	25. 8. 46,6	— 1. 56,7	25. 6. 49,9
25	25. 10. 13,6	— 3. 25,0	25. 6. 48,6
27	25. 14. 23,0	— 7. 36,0	25. 6. 47,0
29	25. 20. 15,7	— 13. 25,4	25. 6. 50,3
		Milieu	25. 6. 48,5
		Demi-diamètre du ⊙	15. 48,0
Distance apparente du tropique au zénit			25. 22. 36,5
Hauteur apparente			64. 37. 23,5

ARTICLE V.

Hauteur solsticiale du tropique du Capricorne.

J'ai déterminé cette hauteur avec le quart-de-cercle.

	Hauteur du bord sup. du ⊙.	Distance du ⊙ au tropique.	Haut. solst. app. du bord sup. du ⊙.
20 Décembre.	18^d 0′ 0″0	— 0′ 18″3	17^d 59′ 41″7
21	17. 59. 45,3	— 0. 0,2	17. 59. 45,1
23	18. 0. 34,8	— 0. 49,7	17. 59. 45,1
24	18. 1. 37,4	— 1. 56,7	17. 59. 40,7
		Milieu	17. 59. 43,1
		Demi-diamètre du ⊙	16. 20,2
Hauteur solsticiale apparente du tropique du ♑ . .			17. 43. 22,9

sans avoir égard à la réfraction, à la parallaxe, ni à la déviation de la lunette.

ARTICLE VI.

Observation de l'éclipse de Lune du 23 Décembre.

Le ciel fut très-beau pendant toute la nuit où cette éclipse arriva, mais comme le temps avoit été très-long-temps couvert dans les deux mois précédens, j'étois fort pressé

de profiter de cette belle nuit pour observer les étoiles. Je ne pouvois douter que l'éclipse ne fût très-bien observée par les autres Astronomes de cette Académie : je n'en déterminai que la fin qui arriva dans un moment de loisir ; elle me parut à $9^h\ 21'\ 25''$ au plus tôt, & à $9^h\ 22'\ 5''$ au plus tard. Je me servois d'une lunette de près de 5 pieds de longueur.

ARTICLE VII.

Observation de l'éclipse de Lune du 19 Juin 1750.

Cette éclipse commença avant que la Lune parût sur notre horizon : le temps étoit embrumé lorsque la Lune se leva, son immersion totale dans l'ombre me parut, au travers de cette brume, à $8^h\ 28'\ 10''$ de temps vrai. Le ciel étoit fort clair au moment du commencement de l'émersion, que j'observai à $9^h\ 53'\ 43''$. Grimaldi étoit sorti à $9^h\ 59'\ 15''$, *Mare humorum* à $10^h\ 11'\ 28''$, Képler à $10^h\ 11'\ 34''$, & Tycho à $10^h\ 18'\ 27''$. Alors la Lune rentra dans la brume, & l'on ne put distinguer aucune autre phase avec assez d'évidence. Je me servois d'une lunette de près de 5 pieds.

ARTICLE VIII.

Hauteur solsticiale du Soleil dans le Cancer.

J'ai observé les distances suivantes du Soleil au zénit, avec le même secteur de six pieds dont j'ai parlé dans l'article IV.

	Distance du bord sup. du ⊙	*Distance du ⊙ au tropique.*	*Dist. solst. du bord sup. du ⊙ au zénit.*
19 Juin 1750	$25^d\ 7'\ 51''4$	— $0'\ 58''4$	$25^d\ 6'\ 53''0$
20	25. 7. 12,2	— 0. 17,0	25. 6. 55,2
21	25. 6. 56,0	— 0. 0,5	25. 6. 55,5
27	25. 13. 47,7	— 7. 0,8	25. 6. 46,9
		Milieu	25. 6. 52,6
		Demi-diamètre du ⊙	15. 48,0
Distance apparente du tropique au zénit			25. 22. 40,6
Hauteur solsticiale apparente			64. 37. 19,4

REPLIQUE

A un Mémoire de M. DE MAUPERTUIS, sur le principe de la moindre action, inséré dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, de l'année 1752.

Par M. le Chevalier D'ARCY.

DANS l'écrit que M. de Maupertuis vient d'insérer parmi les Mémoires de Berlin de 1752, il s'exprime avec tant de modestie, que le lecteur ne peut pas manquer d'être prévenu en sa faveur. Après avoir fait remarquer l'accueil que le Public a fait à l'essai qu'il avoit donné de son principe dans l'année 1744, & les raisons flatteuses qui, en l'appelant à Berlin, avoient retardé l'ouvrage que promettoit cet essai, il expose ses réponses aux objections qui lui ont été faites, avec cette politesse & cette simplicité qui montrent la différence du vrai Savant à celui qui cache son insuffisance sous la froide ironie.

On remarque mieux, dit M. de Maupertuis, la sagesse & le dessein d'une intelligence ordonnatrice dans les principes universels de la Nature, que dans ces petits détails sur la génération & la conservation d'insectes, &c. J'avouerai cependant que si j'avois besoin de preuve pour reconnoître une intelligence ordonnatrice, & que je la trouvasse dans les loix du mouvement des corps, dans celles de la lumière, &c. quelque générales que fussent ces loix, je reconnoîtrois autant cette intelligence dans l'uniformité des loix de la génération des plus vils insectes; & l'action de l'Estre suprême dans ces frêles animaux me peint autant sa puissance, sa sagesse, que les mouvemens des cieux & de la terre.

Tracer la Nature par un travail suivi & assidu, reconnoître la ressemblance des animaux, les loix générales qu'ils

ſuivent pour la conſervation & la propagation de leurs eſpèces; eſt un ouvrage digne du citoyen & du philoſophe.

Mais revenons à notre objet principal, examinons la certitude de cette loi qui réunit tant de phénomènes de la Nature ſous le même point de vûe.

M. de Maupertuis remarque avec raiſon, que mes objections ſe réduiſent à trois points.

Savoir, 1.° que ce que l'on entend par action, n'eſt pas proportionnel à la maſſe multipliée par la vîteſſe & par l'eſpace parcouru; 2.° que quand même l'action pourroit s'exprimer de cette manière, la quantité dont cette action ſeroit diminuée dans l'exemple du choc des corps, n'eſt pas un *minimum;* & 3.° qu'il eſt impoſſible d'entendre ce qu'il veut dire par la loi du repos des corps.

A l'égard de ma première objection, qui conſiſte à montrer que deux quantités d'action différentes produiroient le même effet, comme cela arriveroit en adoptant le principe de M. de Maupertuis, je la regarde comme ſubſiſtant dans toute ſa force. On ſe rejettera peut-être ſur ce qu'on entend par action; & que l'ayant défini, l'on eſt hors d'atteinte. On le ſeroit, ſi on n'en tiroit aucune autre conſéquence que celle de dire: dans le choc des corps, une telle fonction de la maſſe, de la vîteſſe & de l'eſpace eſt un *minimum;* mais lorſqu'on dit que la Nature épargne l'action, qu'une intelligence ordonnatrice détermine les effets de manière à employer le moins de cauſe poſſible, l'on entend clairement que cette quantité exprime cette cauſe ou la force réelle, & par conſéquent je ſuis fondé à dire que cette quantité ne peut exprimer l'action, puiſque deux actions égales & directement oppoſées ne ſe feroient pas équilibre.

Si l'on ſuppoſe des corps formés d'une matière homogène & impénétrable, l'on dira: un corps qui a une maſſe double ou triple d'un autre corps, occupe un eſpace double ou triple de celui qu'occupoit ce corps; ſon inertie ſera deux ou trois fois plus grande. Je dis auſſi que la force, action ou puiſſance de ce corps, ayant la même vîteſſe que l'autre corps, ſera

sera de même deux ou trois fois plus grande; car quelque poids, étendue, force, action ou puissance qu'ait un corps *A*, marchant avec une vîtesse *a* dans une direction donnée, un autre corps *A*, égal & semblable à ce premier, ayant la même vîtesse dans la même direction, le même poids & la même étendue que l'autre, la force, action ou puissance de ce second corps sera égale à la force, action ou puissance de l'autre, & la force, action ou puissance des deux corps sera double de celle d'un seul de ces corps s'ils marchent dans la même direction, & sera zéro s'ils marchent dans des directions opposées.

Objecteroit-on que si un corps *A*, marchant avec une vîtesse *2*, & frappant un corps *B* qui lui est égal en repos, produit dans le corps *B* une vîtesse *1*, un corps *2 A*, marchant avec la même vîtesse, doit, en conséquence de ce que j'avance, produire *2* de vîtesse dans le corps *B*, parce que l'action du corps *2 A* est double de l'action du corps *A!* On pourroit aussi raisonnablement dire qu'un corps *A*, de figure donnée, étant formé de deux corps *B, B*, égaux entre eux, & de figure semblable au corps *A*, n'auroit pas une masse double d'un des corps *B*, parce que le corps *A* n'a pas une longueur double de celle du corps *B*.

La puissance, force ou action totale d'un système de corps, n'est pas proportionnelle à l'effet produit, mais la force, puissance ou action de l'effet produit, est égale à la force, puissance ou action que l'agent a perdue; & de là on tire ce principe général, que nulle action ne se perd dans la Nature.

D'après cette idée de l'action, nous chercherons à la fin de ce Mémoire à expliquer plus au long ce que nous appelons action, & nous justifierons l'expression que nous lui donnons, en montrant qu'elle renferme tout ce que l'on doit attendre de l'idée métaphysique d'action.

Que M. de Maupertuis puisse alléguer, comme il nous en assure, de bonnes raisons pour nommer action la masse par l'espace & par la vîtesse, je l'ignore absolument, & continuerai probablement à l'ignorer jusqu'à ce qu'il les rende publiques.

A l'égard de l'autorité de M. Léibnitz & de ses sectateurs, je répondrai que les autorités ne tiennent jamais lieu de raisons. La timidité qui empêche l'examen, & la condescendance à recevoir les systèmes sur la célébrité d'un Auteur, sont la route la plus sûre vers l'erreur. Combien l'assujettissement aux opinions n'a-t-il pas retardé le progrès des Sciences! *Aristote l'a dit,* a tenu lieu de raison pendant plusieurs siècles. Quelle honte pour les hommes! quelle indolence! ils aiment mieux croire que d'examiner. Tels étoient cependant nos prédécesseurs. Si l'on s'étonne avec raison d'une pareille conduite, même dans ces siècles de ténèbres, combien notre surprise ne doit-elle pas être plus grande, de voir la même erreur prévaloir dans un siècle éclairé par les plus grands génies! Descartes, Newton, Léibnitz ont dissipé les ténèbres, ont détruit les idoles, ont rendu la liberté à la Philosophie; mais, comme si le sort de l'humanité étoit d'être idolâtre, en détruisant les idoles ils le sont devenus, & un Savant qui tient un rang distingué dans la république des Lettres, dit: *au reste, ce n'est pas mon affaire: Léibnitz & ceux qui l'ont suivi, ont appelé action la masse par la vîtesse & par l'espace parcouru, & l'on n'a jamais contesté cette expression.* Quelle différence y a-t-il entre cette phrase & celle d'*Aristote l'a dit!*

Abandonnons donc l'idolâtrie, faisons abstraction des noms, & ne considérons que les ouvrages mêmes. On ne doit au plus grand homme qu'une suspension de son jugement, jusqu'à une plus ample information.

Quant à ce que dit M. de Maupertuis, que mon objection tombe également sur le principe des forces vives, j'en suis d'accord, & s'il me falloit une autorité, je citerois M. de Maupertuis lui-même *(voyez la note)*.* Le principe des forces vives est-il démontré généralement? la conservation

* M. de Maupertuis, dans son essai de Cosmologie *(page 102)* s'exprime ainsi: *la conservation de la quantité de mouvement n'est vraie que dans certains cas; la conservation des forces vives n'a lieu que dans certains corps; ni l'une ni l'autre ne peut donc passer pour un principe universel, ni même pour un résultat général des loix du mouvement.*

des forces vives eſt un théorème vrai dans beaucoup de cas, mais il y a loin d'un théorème qui ne peut ſe démontrer qu'avec certaines ſuppoſitions vraies dans quelques cas particuliers, à un principe général qui ne ſuppoſe rien dont l'évidence ne ſoit reconnue, ſoit par l'expérience la plus exacte pour les principes phyſiques, ſoit par l'évidence la plus grande pour les principes métaphyſiques.

Et quant à la force morte, mes objections ne ſauroient tomber ſur cette manière de conſidérer la force des corps, puiſque de quelque manière que des corps, ſoit à reſſort, ſoit durs, ſe choquent, la force morte réſultante eſt toûjours la même dans chaque direction que l'on pourroit prendre avant comme après ce choc, & par conſéquent il ne naît ni ne périt aucune force morte dans le choc des corps à reſſort, comme le prétend M. de Maupertuis.

La ſeconde objection conſiſte à dire que quand même on adopteroit la maſſe par la vîteſſe & par l'eſpace pour l'expreſſion de l'action, ce n'eſt pas cette quantité dont la Nature fait le moins de dépenſe poſſible dans les changemens qui arrivent dans les vîteſſes des corps.

Soient les corps A & B marchant, dans la même direction, le corps A avec la vîteſſe a, le corps B avec la vîteſſe b, l'action de ces corps ſera $Aaa + Bbb$: ſi ces corps, après le choc, marchent A, avec la vîteſſe α, & B avec la vîteſſe β, l'action des corps ſera $A\alpha\alpha + B\beta\beta$; c'eſt l'action que la Nature épargne autant qu'il eſt poſſible: or la perte qu'elle a faite, eſt ce qu'elle avoit, moins ce qui lui reſte, c'eſt-à-dire $Aaa + Bbb - A\alpha\alpha - B\beta\beta$; & cette quantité étant un *minimum*, donne $A\alpha + B\beta = 0$, ce qui eſt préciſément ce que j'ai déjà dit dans mon premier Mémoire.

Pour éclaircir tout-à-fait ce point, je rapporterai ici ce que l'on trouve dans l'Encyclopédie, article *Coſmologie*, page 196. *Mais tout dépend auſſi de l'idée qu'on voudra attacher aux mots de* changement arrivé dans la Nature; *car ne pourroit-on pas dire que le changement arrivé conſiſte en ce que le*

corps A *qui, avant le choc, a la quantité d'action ou de force* Aaa, *la change après le choc en la quantité* Axx, *& de même du corps* B; *qu'ainsi* Aaa — Axx *est le changement arrivé dans l'état du corps* A, *&* Bxx — Bbb *le changement arrivé dans le corps* B? *de sorte que la quantité d'action qui a opéré ce changement, est* Aaa — Axx + Bxx — Bbb: *or cette quantité égalée à un* minimum, *ne donne plus la loi ci-dessus du choc des corps durs. C'est une objection que l'on peut faire à M. de Maupertuis, qu'on lui a même faite à peu près, avec cette différence, que l'on a supposé* Axx + Bxx — Aaa — Bbb *égalée à un* minimum, *en retranchant la quantité* Aaa — Axx *de la quantité* Bxx — Bbb, *au lieu de la lui ajoûter, comme il semble qu'on l'auroit aussi pû faire; car les deux quantités* Aaa — Axx *&* Bxx — Bbb, *quoique l'une doive être retranchée de* Aaa, *l'autre ajoûtée à* Bbb, *sont réelles, & peuvent être ajoûtées ensemble sans égard au sens dans lequel elles agissent.*

Par ce que l'on a vû plus haut, qui est à peu près la même chose que ce que j'ai donné dans les Mémoires de l'Académie de 1749, l'objection que l'on a faite, semble pouvoir tomber sur ce que j'ai exprimé l'action perdue par $Aaa + Bbb — A\alpha\alpha — B\beta\beta$; mais il paroît que je ne dois pas du tout savoir si le corps B a gagné ou perdu de la vîtesse. La somme de l'action avant le choc, moins la somme de l'action après le choc, doit être un *minimum*, puisque c'est cette quantité que la Nature a perdue; & je ne m'embarrasse pas que le corps B ait perdu ou gagné de la vîtesse. Cette façon de considérer la dépense de l'action, est clairement la même que celle de M. de Maupertuis, comme il paroît par le paragraphe qui suit, tiré du Mémoire de Berlin, *page 197*. « Dans le choc des corps » élastiques, il est possible que l'action demeure la même; elle » le demeure en effet, & la quantité d'action nécessaire pour » changer les vîtesses est la plus petite qu'il soit possible. Dans » le choc des corps durs, où la quantité d'action ne pouvoit » demeurer constamment la même, la Nature épargne, au

moins le plus qu'il eſt poſſible, l'action néceſſaire pour « changer les vîteſſes. »

Je crois que ſi ce paragraphe peut s'entendre, ce n'eſt que de la manière dont je vais le conſidérer. Dans le choc des corps élaſtiques, l'action demeure la même avant & après ce choc, & la quantité néceſſaire pour changer les vîteſſes eſt égale à zéro, c'eſt-à-dire que l'action avant le choc, moins l'action après le choc, eſt égale à zéro. Dans le choc des corps durs, où la quantité d'action avant le choc n'eſt pas la même qu'après le choc, la Nature épargne au moins cette action, c'eſt-à-dire que l'action avant le choc, moins l'action après le choc, eſt un *minimum*, & nous avons montré que de-là on tiroit une concluſion abſurde. *Je ne préſume pas que la précipitation ſoit la cauſe de cette erreur, je la laiſſerai qualifier au lecteur.*

Mais, pour terminer tout-à-fait cet article, nous allons examiner ce que M. de Maupertuis appelle action dans la réfraction de la lumière, & ſi la manière dont il emploie ſon principe eſt la même que dans le choc des corps.

Dans la réfraction, il ajoûte à l'action de la lumière hors du corps diaphane, l'action de cette même lumière dans le corps diaphane, & il trouve les loix de la réfraction en ſuppoſant la ſomme de l'action un *minimum*: ſuivons ce même procédé dans le choc des corps durs, & nous aurons $Aaa + Bbb + A\alpha\alpha + B\beta\beta$ un *minimum*; & de-là, en ſuppoſant $d\alpha = d\beta$, comme il eſt néceſſaire de le ſuppoſer, β étant $= \alpha$ dans les corps durs, & $a - b = \beta - \alpha$ dans le corps à reſſort, l'on trouve, $A\alpha + B\beta = 0$, comme nous l'avons déjà trouvé dans notre façon de conſidérer la dépenſe de l'action. Comment donc peut-on penſer qu'un principe général puiſſe prendre des formes ſi contraires, & par quel moyen pouvons-nous trouver la manière de l'appliquer? Dans la lumière, c'eſt l'action avant le changement, plus l'action après, qui eſt un *minimum*; dans le choc des corps, c'eſt la maſſe par la vîteſſe perdue & par l'eſpace qui ſeroit parcouru en conſéquence de cette vîteſſe. Il ſeroit

je crois, difficile de rendre compte de ces contradictions, *& de les concilier sous un même point.*

A l'égard de ma troisième objection sur la loi du repos des corps, je le répéterai, je ne sais ce que M. de Maupertuis veut dire par les loix du repos: je conçois les loix de l'équilibre, qui ne peuvent être autres que celles du mouvement; c'est pour cela même que j'en parlerai peu, je rapporterai seulement la réponse de M. de Maupertuis, qui consiste à dire. « Quant à la troisième objection, &c. elle » n'est pas plus juste; *M. de Maupertuis dit, je suppose que* » *le levier se meut d'un mouvement angulaire & constant,* » *supposition qui me paroît absolument gratuite.* J'ai raison de » le supposer: le mouvement est nécessairement angulaire par » la nature d'une verge inflexible soûtenue dans un de ses » points. Quant au mouvement, j'ai aussi raison de le supposer, » puisque je prends le levier dans l'état de repos, & ne le suppose qu'infiniment peu tiré de ce repos. »

M. de Maupertuis, lorsque je lui objecte qu'il suppose gratuitement que son levier décrit un même angle dans le même temps, me fait la grace de m'apprendre qu'une verge inflexible, en tournant sur un point fixe de cette verge, se meut d'un mouvement angulaire. Je l'en remercie beaucoup, mais je le prierois de lire *d'un mouvement angulaire constant*, au lieu de *angulaire & constant;* il me paroît que par cette correction il s'apercevra que je savois ce que c'étoit qu'un mouvement angulaire. Et pour cette partie du paragraphe où M. de Maupertuis dit, *quant au mouvement, j'ai raison de le supposer, & cela parce que le levier n'est qu'infiniment peu tiré du repos;* je crois que cela veut dire, *& quant au mouvement angulaire constant, j'ai raison de le supposer tel,* car on ne peut tirer un levier infiniment peu de son état de repos qu'en lui faisant décrire un petit angle constant, quel que soit le point autour duquel on le fasse tourner, *conclusion que je laisse encore qualifier au lecteur.*

Et quant à l'objection que j'aurois pû faire, & que M. de Maupertuis avoue être véritable, je me suis contenté de

donner quelques-unes des difficultés que j'aurois pû exposer; j'en laisse une infinité dont je n'ai pas parlé, & dont je ne parlerai probablement jamais.

J'ai cru devoir rapporter ici un paragraphe de l'article *Cosmologie* déjà cité.

« L'Auteur, c'est M. de Maupertuis, applique encore son principe à l'équilibre dans le levier, mais il faut pour « cela faire certaines suppositions, entre autres que la vîtesse est « proportionnelle à la distance du point d'appui (comme je « l'ai exprimé que la vîtesse angulaire soit constante), & que « le temps est constant comme dans le cas du choc des corps: « il faut supposer la longueur du levier donnée, & que c'est « le point d'appui que l'on cherche, &c. ensuite on continue « en disant: au reste, les suppositions que fait ici M. de Mau- « pertuis sont permises; il suffit de les énoncer pour être hors « d'atteinte, & toute autre supposition devroit de même être « énoncée. »

Les difficultés que l'on fait ici à M. de Maupertuis, sont à peu près les mêmes que celles que j'ai faites dans le Mémoire que j'ai lû à l'Académie: mon but étoit de montrer que le principe de la moindre action n'étoit fondé que sur des suppositions gratuites, & par conséquent que le principe n'existoit pas. Il seroit singulier de faire une supposition gratuite, d'en conclurre les loix de la Nature, & d'être hors d'atteinte, parce qu'on a annoncé la supposition.

Passons à présent à l'application du principe de M. de Maupertuis à la réflexion de la lumière. Soit un miroir circulaire concave AB, dont le centre est C, trouver le point M qui renvoie la lumière du foyer F au foyer f. F & f étant également distans du centre C, l'on sent que la vîtesse de la lumière est la même avant comme après la réflexion, & que la masse & la vîtesse étant constantes, c'est $FM + fM$ qui doit être un *minimum*. Que l'on décrive du point M, que je suppose également distant de F & f, une ellipse op des foyers F & f, & l'on sent que AB étant en dedans de l'ellipse, $FM + fM$ sera un *maximum*, étant Fig. 1.

évidemment plus grand que $F\,b + f\,b$: si au contraire l'arc AB étoit dehors de l'ellipse, comme $a\,\beta$, cette quantité $FM + fM$ seroit un *minimum;* donc sur telle surface concave la réflexion suit le plus court chemin ou la moindre action, & sur telle autre surface c'est la plus grande action. Je rapporterai ici un paragraphe de l'Encyclopédie *(page 195)* article *Cosmologie.* « Nous avons vû, article *causes finales*,
» que le principe de la minimité du temps est en défaut dans
» la réflexion sur le miroir concave; il paroît qu'il en est de
» même de la minimité de l'action, car alors le chemin du
» rayon de lumière est un *maximum.* Il est vrai que l'on pour-
» roit faire cadrer ici le principe, en rapportant toûjours la
» réflexion à des surfaces planes; mais peut-être que les adver-
» saires des causes finales ne goûteront pas cette réponse; il
» vaut mieux dire, ce me semble, que l'action est ici un *maxi-
mum,* & dans les autres cas un *minimum.* »

Mais, par ce que l'on vient de voir, il paroît que l'action, dans la réflexion de la lumière, n'est pas un *maximum* sur tous les miroirs concaves, & par conséquent il faudroit dire: l'action dans quelques surfaces concaves est un *maximum*, pendant que sur d'autres c'est un *minimum*, & la Nature est prodigue ou avare de son action, suivant qu'un miroir est plus ou moins concave.

Je crois que *les vrais juges en ces matières savent à présent quel jugement ils doivent porter des productions de M. de Maupertuis.*

Mais, pour les éclairer davantage, il est nécessaire de remarquer qu'il y a tel cercle dans lequel il y a trois points où l'action est la même. Soit une ellipse ADB, dont les foyers sont F, f, AB le grand axe, CD la moitié du petit axe; du point M, pris à volonté, soit menée la ligne MR, qui coupe le diamètre CD, prolongé en sorte que MR soit égal à RD; que l'on décrive du centre R, un cercle mDM, il est évident que si on cherche le point de ce cercle qui renverra la lumière du foyer F au foyer f, l'on doit trouver par le principe de la moindre action, trois solutions sur cette portion de

Fig. 2.

de miroir; car la minimité de l'action n'étant dans la réflexion que la minimité du chemin, il est évident que M, D, m, étant trois points communs au cercle & à l'ellipse, il est évident, dis-je, que $FM + fM = FD + fD = Fm + fm$, c'est-à-dire, que la loi de la minimité de l'action, ou plustôt celle par laquelle sa différentielle est égale à zéro, n'est pas suffisante pour déterminer la Nature, puisque certainement la lumière ne prend pas les chemins $FM + fM$ ou $Fm + fm$, qui remplissent également la loi de l'action. Il est donc nécessaire de faire entrer dans la considération, quelque autre loi que suit la lumière, pour la déterminer à passer par le point D au lieu des points M ou m: il me semble que l'on doit conclurre que l'épargne de l'action n'est pas la seule chose qui détermine la Nature.

Après avoir montré l'insuffisance du principe de M. de Maupertuis, je tâcherai encore de lui en substituer un autre que je crois mieux fondé. J'ai donné dans mon Mémoire inséré dans le volume de l'Académie *(année 1749)* l'application aux loix de la réfraction, d'un principe de Dynamique, lû en 1746, & inséré dans le volume de 1747: je ne cherchois alors qu'à donner les mêmes exemples que M. de Maupertuis; mais le cas que l'on paroît faire de l'application de son principe à la réfraction de la lumière, m'enhardit à montrer la réunion de la loi de la réflexion à cette même loi ou principe de Méchanique, savoir que nulle action ne se perd dans la Nature.

L'action d'un système de corps est la puissance de ce système pour produire un effet: la puissance de deux forces opposées pour produire un effet, est la différence de ces forces; si les forces agissent dans la même direction, c'est leur somme. L'action d'un corps double étant double de l'action d'un corps simple, comme nous l'avons vû, il s'ensuit que par quelqu'expression que l'on puisse représenter l'action, il faut toûjours qu'elle soit composée de la masse, c'est-à-dire, que la masse multipliera dans cette expression, par conséquent que l'action est en raison des masses.

Fig. 3. Il ſeroit auſſi aiſé de voir que la vîteſſe ſuit la même loi; car ſi le corps dur *A*, marchant avec la vîteſſe *2*, choque le corps *B* qui lui eſt égal & ſemblable, mais en repos, la vîteſſe des deux corps ſera *1* après le choc. Pour le prouver, on ſuppoſe le plan ſur lequel ſont les corps, ſe mouvoir de *A* en *B* avec une vîteſſe *1*, & on ſent qu'alors les corps *B* & *A* marchent ſur ce plan avec des vîteſſes égales & oppoſées; donc leur mouvement ſur ce plan ſera détruit par le choc: or le plan ſe mouvant avec *1* de vîteſſe, il s'enſuit que les deux corps marcheront avec *1* de vîteſſe. Mais ſi un corps dur *A* vient choquer un corps dur *B* en repos, & cela avec une vîteſſe *2*, les corps *A*, *B* marcheront enſemble après le choc. Le corps *A* a produit un certain effet, & il a employé une certaine quantité d'action; & cette quantité d'action, jointe avec celle qui lui reſte, doit être égale à celle qu'il avoit avant le choc: mais ſi on conçoit un autre corps *C* égal à *A*, marchant avec la même vîteſſe *2* du corps *A*, & cela dans une direction oppoſée à celle de ce corps, il eſt certain que le corps *C*, en choquant les corps *B* & *A* qui marchent enſemble, doit les réduire au repos; car ſi le corps *A* avoit de l'action dans la direction *AB*, le corps *C* avoit une action oppoſée & égale à celle de ce corps; par conſéquent ces actions oppoſées & égales, agiſſant ſur un même corps, doivent le réduire au repos; donc l'action des corps $A + B$ après le choc, eſt égale à l'action du corps *A* avant le choc; donc l'action qu'a gagné le corps *B*, eſt égale à l'action qu'a perdu le corps *A*; donc il n'y a point d'action de perdue. De là on peut conclurre que l'action d'un corps *A* avec *2* de vîteſſe, eſt égale à l'action d'un corps *2 A* avec *1* de vîteſſe; donc une action égale à une autre implique dans ce cas que la maſſe par la vîteſſe eſt conſtante, & peut alors exprimer l'action.

Fig. 4. Mais ſi un corps *A* égal au corps *B* venoit frapper un levier *C A*, auquel eſt attaché le corps *B*, en repos, le levier pouvant tourner ſur le point *C*, l'action ne ſeroit pas comme la maſſe par la vîteſſe; l'action changeroit ſuivant la diſtance *AC* où elle frapperoit le corps *A*, mais ſans ſavoir

quel élément il faut faire entrer. Je dis encore que l'action que gagnera le corps *B*, sera égale à l'action que perdra le corps *A*; car si on suppose un corps *D*, égal au corps *A*, frappant au point *A* la verge *AC* chargée alors des corps *A*, *B*, il est clair que tous ces corps resteront en repos après le choc; donc la somme de l'action des deux corps *A*, *B*, après que le corps *A* a choqué la verge *AC*, est égale à l'action du corps *C*, ou, ce qui revient au même, à l'action du corps *A* avant le choc; donc l'action que le corps *A* a perdue en choquant la verge *AC* chargée du corps *B* en repos, est égale à l'action que le corps *B* a gagnée par ce choc; donc la quantité d'action est toûjours la même dans ce cas.

Mais, pour reconnoître l'expression générale de l'action, il faut savoir comment les longueurs de levier *AC*, *BC* entrent dans cette quantité.

Soient *A* & *B* deux corps égaux, & que *AB* soit égal à *BC*, je demande quelle vîtesse il faudroit donner au corps *B* pour réduire le corps *A* avec la vîtesse *a* au repos. On voit clairement que si au lieu du point fixe *C*, j'eusse fait frapper un autre corps *F* égal au corps *A*, avec la même vîtesse que ce corps, & que l'on eût supposé que le systême fût resté en repos, on voit, dis-je, que le corps *F* eût fait le même effet que le point fixe *C*; par conséquent les corps *A* & *F* égaux, marchant avec *a* de vîtesse, & venant frapper le corps *B*, & faisant équilibre avec ce corps, la vîtesse de ce corps doit être $2a$; car $A + F$ ou $2A$ par *a* de vîtesse, est égale à *B* ou *A* par $2a$ de vîtesse: donc l'action du corps *B* qui frappe à la moitié de la distance *AC* avec 2 de vîtesse, est égale à l'action du corps *A* qui marche avec 1 de vîtesse, & qui frappe à la longueur totale *AC*; donc *B* par 2 de vîtesse & par un demi de distance, est égal à *A* par 1 de vîtesse & par 1 de distance; donc l'action dans ce cas est encore directement comme la longueur du levier, & son expression sera la masse par la vîtesse & par la longueur du levier. Fig. 4.

A présent, au lieu de supposer que le corps frappe en *B*,

ſuppoſant qu'il frappe en b de l'autre côté de C, avec une direction oppoſée, il eſt évident que cela ne changera rien à l'équilibre; mais alors, au lieu du point fixe C, je pourrois faire frapper le levier en ce point par un corps H, encore égal au corps A, avec une vîteſſe telle, que ce corps feroit le même effet que le point fixe, & alors ceci ſe réduit au choc direct, & l'on aura B par 2 de vîteſſe, plus A par 1 de vîteſſe, égal à H par 3 de vîteſſe: donc ſi le point fixe étoit b, ce que l'on peut ſuppoſer, l'on auroit encore le corps H faiſant équilibre avec le corps A, c'eſt-à-dire, encore que $A \times 1 \times Ab$ eſt égal à $H \times 3 \times Cb$, ou bien $A \times 1 \times Ab = A \times 3 \times \frac{1}{3} Ab$, ce qui eſt évident. En continuant ce raiſonnement, on conclurra que deux corps qui ſe font équilibre autour d'un point, auront le produit de la maſſe par la vîteſſe & par le levier d'un de ces corps, égal à la maſſe, & par la vîteſſe & par le levier de l'autre, & l'on conclurra auſſi que lorſque l'action de deux corps les réduit au repos, leurs maſſes par leur vîteſſe & par leur levier ſont égales en ſens contraire, & *vice verſâ.*

Tout ce qui vient de ſe dire pour les vîteſſes, peut ſe dire de même des maſſes, en ſuppoſant que le corps B, au lieu de deux ou trois fois la vîteſſe du corps A avec la même maſſe, ait deux ou trois fois la maſſe avec la même vîteſſe.

On pourroit objecter que deux corps qui marchent en ſens contraire ont la même action que s'ils marchoient dans le même ſens; mais je demanderois quelle eſt l'action qui feroit équilibre à la ſomme de ces actions, feroit-elle la même quand les corps marchent dans le même ſens, que lorſqu'ils marchent dans un ſens contraire? il eſt évident que non, & que l'action d'un ſyſtème de corps eſt d'autant plus grande, qu'il faut une plus grande force ou puiſſance pour lui faire équilibre, ou, ce qui revient au même, pour réduire le ſyſtème au repos.

Voilà tout ce que je dirai à préſent ſur la démonſtration de la conſervation de l'action comme principe métaphyſique, me réſervant à en traiter plus amplement dans un autre

temps : je me bornerai dans ce Mémoire à en montrer l'application au phénomène de la lumière, & la réunion de plusieurs principes méchaniques à cette seule loi.

Je vais rappeler à cet effet le principe de Dynamique dont j'ai déjà parlé, & je donnerai seulement les énoncés & les résultats, les démonstrations étant déjà données ou faciles à trouver.

Soit un système quelconque de corps *A, B, C,* qui agissent les uns sur les autres d'une manière quelconque, soit par des attractions, répulsions, chocs, ou par des fils ou verges inflexibles, &c. & qu'ils aient reçu des impulsions quelconques, en sorte qu'ils décrivent les petits arcs *Aa, Bb, Cc;* je dis qu'autour d'un point quelconque *O*, fixe dans l'espace, le produit composé de la somme de la masse de chaque corps multiplié par sa vîtesse & par sa perpendiculaire tirée du point *o* sur la ligne que décrit le corps prolongé, sera toûjours le même si le système est libre par rapport à tout autre corps environnant; & pour exprimer cette loi ou ce principe plus clairement, appelons v la vîtesse du corps *A*, u celle du corps *B*, & v' celle du corps *C;* soient tirées les perpendiculaires *op, oQ, oR*, l'on aura $Av \times op + Bu \times oQ\,Cv' \times oR$ égal à une quantité constante : si un des corps marchoit dans un sens contraire, on soustrait au lieu d'ajoûter cette quantité, & le résultat sera constant de même. J'appellerai action ou force, la masse par la vîtesse & par le bras de levier. Fig. 5.

Cette manière de considérer la force ou l'action remplit nos vûes, puisqu'un corps double ou triple d'un autre corps étant dans les mêmes circonstances, aura le double & le triple d'action.

Mais cherchons à réunir les différentes loix de la méchanique à cette seule loi; voyons d'abord cette loi, que le centre de gravité d'un système de corps reste en repos, ou marche toûjours d'un mouvement uniforme. Soit *A, B, C,* un système de corps, que l'on suppose le point *O* à l'infini, notre loi du mouvement peut s'exprimer ainsi, comme nous l'avons

fait en 1746, la ſomme des eſpaces ou ſecteurs décrits par le corps autour du point O, multipliés chacun par le corps qui les a décrits, eſt proportionnelle au temps, ou pluſtôt eſt conſtante lorſque le temps eſt conſtant; donc $Aoa \times A + Bob \times B + Coc \times C$ eſt conſtant: mais ſi O eſt à l'infini, alors Aoa, Bob & Coc ſeront proportionnels aux lignes ap, bq, cr; donc en ſubſtituant ces quantités l'on aura $A \times pa - B \times bq + C \times cr$ égal à zéro ou à une conſtante. Or il eſt aiſé de voir que lorſque la ſomme des maſſes de chaque corps multiplié par ſa vîteſſe dans une direction donnée, eſt une quantité conſtante, alors le mouvement du centre de gravité décompoſé dans cette direction, ſera uniforme; & comme la direction eſt priſe à volonté, il s'enſuit qu'il marchera de même dans la direction où il marche avec la plus grande vîteſſe; donc, &c.

Nous déduirons enſuite cette loi, que les aires que décrit un corps attiré vers un centre autour de ce centre, ſont proportionnelles au temps.

Fig. 6. Que le corps M ſoit attiré vers le centre, & qu'il décrive l'arc Mm, je ne peux appliquer mon principe, parce que ce n'eſt pas un ſyſtème libre de corps; mais en employant un principe de ſymmétrie dont j'ai déjà fait uſage dans un Mémoire lû en 1743, & imprimé dans le Volume de 1747, on rend le ſyſtème libre. Au lieu du centre C, je place un corps Q égal & ſemblable au corps M, & je lui donne une vîteſſe dans la direction Qq égale à la vîteſſe du corps M, Qq eſt parallèle & égal à Mm; j'arrange la loi d'attraction de ces corps, en ſorte qu'elle réponde exactement à la loi vers le centre: l'on ſent alors que le corps décrit la même courbe par l'action du corps, que par celle du centre C. Mais on a par mon principe $M \times MCm + Q \times QCq$ proportionnel au temps, or $MCm = QCq$, & $M = Q$; donc $MCm \times M$ moitié de $MCm \times M + QCq \times Q$ eſt proportionnel; donc M étant conſtant, MCm eſt proportionnel au temps; donc, &c.

Ceci bien entendu, on ſent que le choc des corps & les

loix de l'équilibre se déduisent sur le champ : passons donc à la lumière. Soit le rayon de lumière FM tombant sur le point M d'un corps diaphane AB quelconque, quel est le chemin Mf que doit suivre ce rayon dans le corps diaphane? Tirons la ligne Mm perpendiculaire à la courbe AB au point M, & plaçons une courbe ab égale, semblable & symmétriquement placée par rapport au point O milieu de Mm; nous ne considérerons qu'un seul corpuscule de lumière en M, & un autre égal en m: l'on sent que les actions de ces deux corpuscules Mm sur les plans AB, ab unis fermement ensemble, se feront équilibre, de sorte que les plans AB, ab ne pourront prendre aucun mouvement; donc le système est libre, donc v étant la vîtesse des corpuscules M, m, avant d'entrer dans le corps diaphane, u la vîtesse après qu'ils y sont entrés, on aura la somme de l'action des corpuscules M, m, ou l'action du corpuscule M qui en est la moitié, sera constante avant comme après qu'il est entré dans le corps diaphane; donc $Mv \times op = Mu \times oQ$ ou $v \times op = u \times oQ$, ou bien le sinus de l'angle d'incidence est au sinus de l'angle de réfraction, comme la vîtesse dans le corps diaphane est à la vîtesse avant d'entrer dans ce corps; $v \times op = u \times oQ$ est la propriété de la trajectoire vers un centre, d'où l'on conclurra que la courbe que décrit un rayon de lumière en passant au travers de notre atmosphère, est une trajectoire autour du centre de la Terre, la loi de la gravité étant donnée par les loix de la compression ou de la densité de l'air à différente hauteur. Fig. 7.

Passons à la réflexion de la lumière. Soit un miroir quelconque à réflexion AB; je demande quelle sera la direction Mf du rayon FM après avoir été réfléchi par le point M du miroir? Soit Mo perpendiculaire à la courbe au point M, je rendrai le système libre comme dans la réfraction, & je conclurrai de même, v étant la vîtesse du corpuscule M de lumière avant la réflexion, & u la vîtesse après, $v \times op = u \times oQ$; & si $u = v$, $op = oQ$, & par conséquent l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence. Fig. 8.

MÉMOIRE
SUR LES
ÉLEMENS DE LA THÉORIE DU SOLEIL,

Pour ſervir de ſupplément aux deux Mémoires ſur le même ſujet, qui ſont imprimés parmi ceux de l'année 1750.

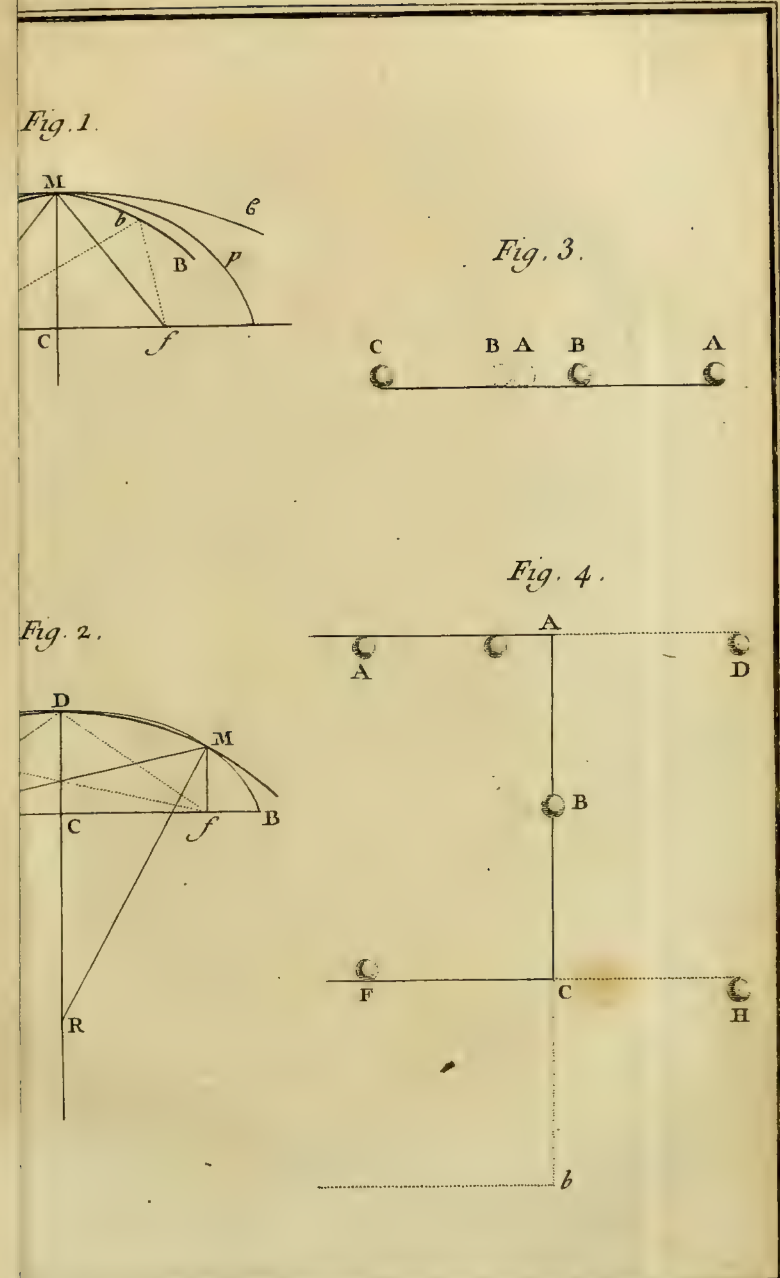
Par M. l'Abbé DE LA CAILLE.

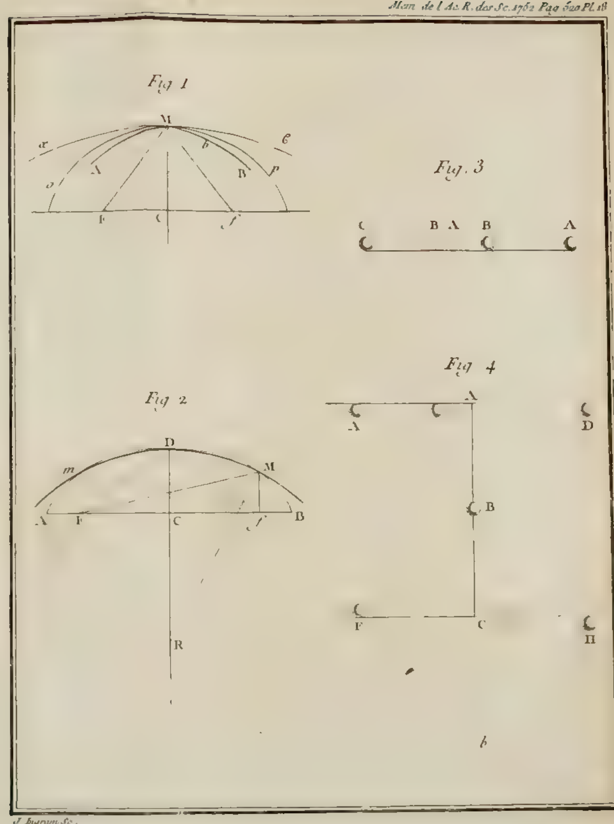
29 Janvier 1755.

IL y a quatre années que je lus à l'Académie deux Mémoires ſur les élémens de la Théorie du Soleil; je les déduiſois d'un grand nombre d'obſervations que j'avois faites exprès avec tout le ſoin poſſible, & dans les occaſions les plus favorables. Mais étant allé dans la ſuite au cap de Bonne-eſpérance, je me ſuis trouvé en état de faire des obſervations du Soleil plus exactes qu'il n'eſt poſſible d'en faire à Paris, par la méthode des hauteurs correſpondantes que j'ai toûjours ſuivie. Car outre qu'à cauſe de la moindre obliquité de la ſphère, les aſtres montent & deſcendent plus vîte au Cap qu'en aucun endroit de l'Europe, on y a encore cet avantage, que les meilleures obſervations du Soleil ſe font près de ſon périgée & dans le voiſinage du tropique du Capricorne, tandis que celles qu'on fait alors en Europe ſont néceſſairement aſſez imparfaites.

C'eſt à Syrius que j'ai toûjours comparé le Soleil, & même toutes les étoiles dont j'ai déterminé l'aſcenſion droite. Le recueil des obſervations que j'ai remis à l'Académie, contient le détail de toutes les hauteurs que j'ai priſes, & des calculs pour les réductions néceſſaires. Je me contente de rapporter ici un extrait des aſcenſions droites apparentes du Soleil, & des longitudes que j'en ai déduites, en ſuppoſant que l'obliquité de l'écliptique a paru décroître de 23^d

$28'$


Fig. 1.
M
b
e
B
p
C
f
Fig. 3.
C
B A
B
A
Fig. 4.
A
A
D
B
F
C
H
b
Fig. 2.
D
M
C
f
B
R



J. Ingram Sc.

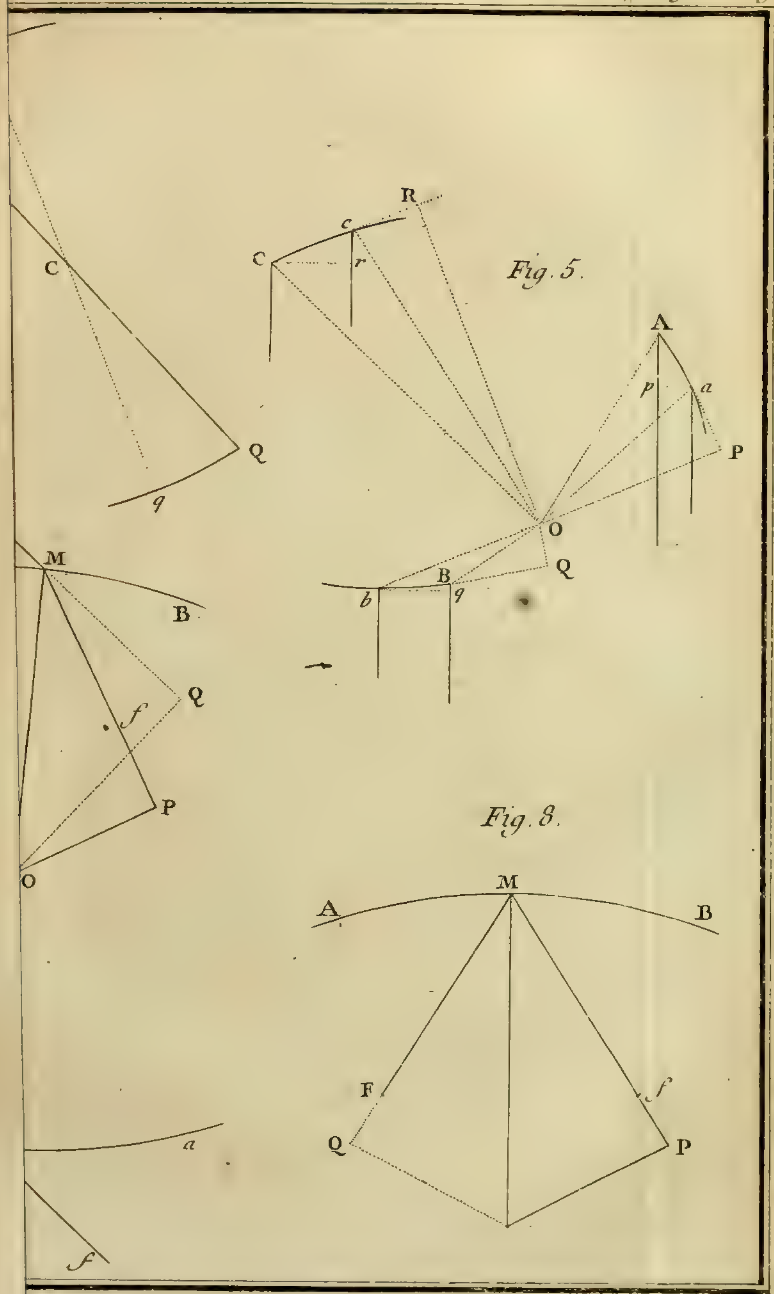
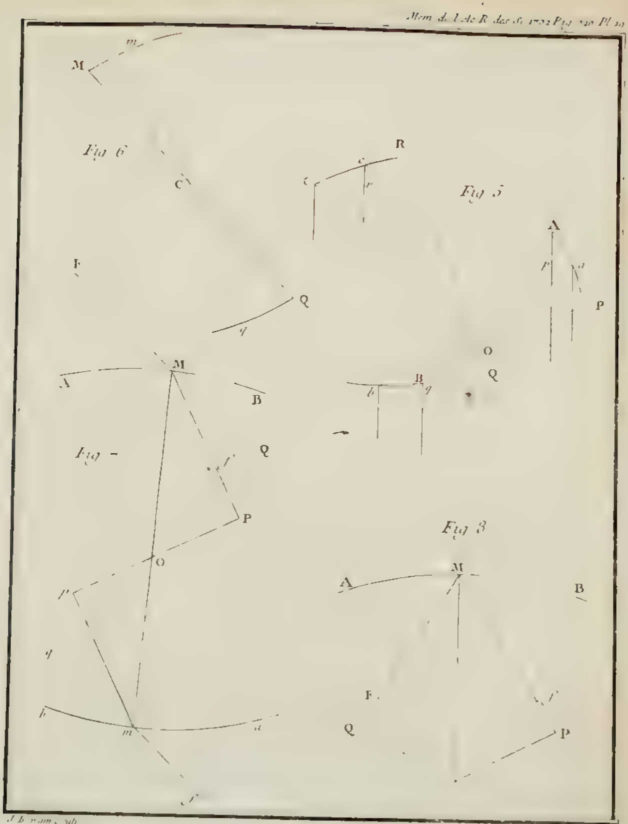


Fig. 5.
R
c
C
r
A
p
a
P
O
Q
B
b
q
C
Q
q
M
B
Q
f
P
O
Fig. 8.
M
A
B
F
f
Q
P
a
f


Fig. 6
Fig. 5
Fig. 7
Fig. 8

28′ 16″ à 23ᵈ 28′ 12″, depuis le mois de Mai 1751, jusqu'à la fin de 1752.

1751, à midi, *temps vrai.*	Ascens. droite du Soleil.	Longitude du Soleil.
	D. M. S.	*S. D. M. S.*
Mai...31	67. 50. 15,2	♊ 9. 30. 46,9
Juin..20	88. 29. 37,0	28. 37. 5,6
22	90. 34. 26,6	♋ 0. 31. 35,7
28	96. 48. 30,8	6. 14. 58,1
30	98. 52. 49,7	8. 9. 21,8
Juillet 12	111. 12. 40,6	19. 35. 43,0
13	112. 13. 44,5	20. 32. 58,0
20	119. 17. 41,6	27. 13. 55,0
Août...4	134. 3. 59,0	♌ 11. 36. 0,4
22	151. 1. 53,3	28. 53. 14,8
23	151. 57. 23,6	29. 51. 17,8
Sept...2	161. 5. 49,0	♍ 9. 31. 41,4
14	171. 55. 5,6	21. 12. 0,8
30	186. 19. 16,6	♎ 6. 53. 9,7
Octob. 1	187. 13. 30,9	7. 52. 8,8
7	192. 41. 13,2	13. 47. 21,9
8	193. 36. 13,6	14. 46. 45,0
9	194. 31. 20,5	15. 46. 10,6
Nov...5	220. 14. 37,5	♏ 12. 41. 53,8
6	221. 14. 32,7	13. 42. 22,0
Déc...4	250. 30. 54,2	♐ 12. 1. 9,0
11	258. 10. 59,2	19. 8. 11,5
20	268. 9. 11,7	28. 18. 21,6
25	273. 42. 44,7	♑ 3. 24. 21,7
28	277. 2. 28,8	6. 27. 52,2
30	279. 15. 39,6	8. 30. 23,4

1752, à midi, *temps vrai.*	Ascens. droite du Soleil.	Longitude du Soleil.
	D. M. S.	*S. D. M. S.*
Janvier 9	290. 15. 4,5	♑ 18. 41. 48,5
10	291. 20. 32,2	19. 43. 4,8
22	304. 12. 6,8	♒ 1. 56. 24,2
Février 4	317. 36. 6,0	15. 7. 52,5
6	319. 36. 41,9	17. 9. 20,2
27	339. 58. 0,0	♓ 8. 19. 16,6
Mars...3	344. 38. 16,7	13. 19. 35,7
4	345. 33. 59,7	14. 19. 34,4
5	346. 29. 41,0	15. 19. 37,6
13	353. 51. 3,1	23. 18. 5,0
14	354. 46. 3,4	24. 17. 55,0
21	1. 8. 40,7	♈ 1. 14. 52,3
28	7. 29. 39,0	8. 9. 41,0
Avril..5	14. 45. 52,1	16. 1. 49,3
Juin. 11	79. 56. 16,0	♊ 20. 49. 19,3
19	88. 14. 52,5	28. 23. 34,0
20	89. 17. 17,0	29. 20. 49,0
22	91. 22. 3,0	♋ 1. 15. 15,8
27	96. 33. 28,6	6. 1. 10,6
Nov. 10	226. 1. 36,6	♏ 18. 29. 32,2
Déc. 29	278. 59. 7,6	♑ 8. 15. 10,0
30	280. 5. 32,3	9. 16. 20,9

Pour établir les élémens de la Théorie du Soleil, qui résultent de ces observations, j'ai choisi celles qui ont été

faites près des diſtances moyennes, & près du périgée du Soleil. J'ai réduit à une ſeule les obſervations faites à très-peu de jours d'intervalle, en calculant ſcrupuleuſement les mouvemens diurnes du Soleil, de la même manière que je l'ai pratiqué dans le premier des deux Mémoires de 1750. J'ai employé dans ces réductions l'équation lunaire, dont l'exiſtence & la quantité me ſemblent aſſez bien établies, tant par les obſervations que j'ai comparées dans le ſecond de ces Mémoires, que par ce que Mrs Euler & d'Alembert en ont conclu de leurs Théories de la Lune. J'ai encore eu égard à la déviation du Soleil en longitude, cauſée par la nutation de l'axe de la Terre : des longitudes du Soleil ainſi réduites, j'ai ôté le lieu de l'apogée, tel qu'il réſultoit de la Théorie établie dans les deux Mémoires de 1750, & j'ai eu les anomalies vraies du Soleil. Enfin j'ai calculé ſur cette même Théorie, l'anomalie moyenne du Soleil, en ſuppoſant la différence des méridiens de Paris & du cap de Bonne-eſpérance, de 1^h 4′ 40″. La table ſuivante repréſente tous ces calculs préliminaires.

1751, à midi, *temps vrai.*	LONGITUDE DU SOLEIL, obſervée & réduite.	ANOMALIE VRAIE.	ANOMALIE MOYENNE.
	S. D. M. S.	*S. D. M. S.*	*S. D. M. S.*
Oct. 1	6. 7. 51. 47,5	2. 29. 10. 22,5	3. 1. 5. 59,5
9	6. 15. 45. 58,5	3. 7. 4. 31,5	3. 8. 58. 58,5
Déc. 30	9. 8. 29. 55,1	5. 29. 48. 13,0	5. 29. 48. 45,0
1752,			
Janv. 10	9. 19. 42. 57,5	6. 11. 1. 14,5	6. 10. 39. 28,0
Mars 3	11. 13. 19. 29,8	8. 4. 37. 38,0	8. 2. 53. 50,5
14	11. 24. 17. 40,5	8. 15. 35. 46,5	8. 13. 44. 13,0
28	0. 8. 9. 27,6	8. 29. 27. 30,5	8. 27. 31. 56,5

Par différentes combinaiſons de trois de ces obſervations, j'ai trouvé les réſultats ſuivans, ſelon la méthode du premier des deux Mémoires de 1750.

COMBINAISON DES OBSERVATIONS.	Époque de l'apogée du Soleil, pour le 1er Janvier 1752.	Époque de la longitude moyenne du Soleil pour le 1er Janvier 1752, au méridien de Paris.	Excentricité.
1 Oct. 1751. 30 Déc. 28 Mars 1752	$3^f\ 8^d\ 45'\ 40''$	$9^f\ 10^d\ 31'\ 15'',1$	0,0168138
1 Oct. 1751. 30 Déc. 14 Mars 1752	3. 8. 45. 35	9. 10. 31. 14,9	0,0168135
1 Oct. 1751. 30 Déc. 3 Mars 1752	3. 8. 45. 5	9. 10. 31. 13,9	0,0168108
9 Oct. 1751. 30 Déc. 28 Mars 1752	3. 8. 47. 35	9. 10. 31. 18,6	0,0168045
9 Oct. 1751. 30 Déc. 14 Mars 1752	3. 8. 48. 19	9. 10. 31. 20,4	0,0168076
9 Oct. 1751. 30 Déc. 3 Mars 1752	3. 8. 49. 17	9. 10. 31. 24,3	0,0168040
1 Oct. 1751. 10 Janv. 28 Mars 1752	3. 8. 43. 6	9. 10. 31. 15,4	0,0168133
1 Oct. 1751. 10 Janv. 14 Mars 1752	3. 8. 42. 15	9. 10. 31. 13,8	0,0168106
9 Oct. 1751. 10 Janv. 28 Mars 1752	3. 8. 44. 28	9. 10. 31. 18,5	0,0168057
9 Oct. 1751. 10 Janv. 14 Mars 1752	3. 8. 40. 54	9. 10. 31. 10,8	0,0168167

En prenant un milieu pour chacun de ces élémens, on a l'époque de l'apogée du Soleil dans $3^f\ 8^d\ 45'\ 13''$, plus avancée de $3'\frac{1}{2}$ que selon la détermination du premier Mémoire de 1750. L'époque de la longitude moyenne est $9^f\ 10^d\ 31'\ 16'',6$, plus avancée d'une seconde, & l'excentricité de 0,0168101, plus petite de 0,000014. Cette nouvelle excentricité donne la plus grande équation du Soleil, de $1^d\ 55'\ 35''$; &, en comparant immédiatement l'observation du premier Octobre 1751, avec celle du 28 Mars 1752, on la trouve, indépendamment de l'hypothèse elliptique, de $1^d\ 55'\ 36''\frac{1}{2}$.



ADDITION AU MÉMOIRE

Dans lequel on compare le Canada à la Suiſſe, par rapport à ſes minéraux.

Par M. GUETTARD.

J'AI dit à la fin de la ſeconde partie de mon Mémoire ſur le Canada & ſur la Suiſſe, que M. le Comte de la Galiſſonière continuoit à favoriſer mon travail, en me procurant, au moyen des correſpondances qu'il a dans le premier de ces pays, de nouveaux foſſiles & de nouvelles obſervations touchant ces foſſiles. L'addition que je ſuis obligé de faire à mon Mémoire en ſera une bonne preuve. Cette addition me paroît d'autant plus néceſſaire, qu'elle ſervira à confirmer ce que j'ai avancé ſur la nature & ſur la qualité des différentes pierres dont j'ai déjà parlé, & qu'il y ſera queſtion de quelques autres qui ont été tirées d'endroits différens de ceux qui ont été indiqués dans mon Mémoire : de plus, on trouvera dans cette addition une comparaiſon établie entre les pierres à chaux, qui détermine la bonté de la chaux qu'on fait avec ces pierres. Cette comparaiſon ſera d'après celle que M. Coagne ſous-Ingénieur à Québec a faite, & qu'il a envoyée à M. de la Galiſſonière avec les pierres en queſtion, auxquelles il en avoit joint pluſieurs autres de nature différente. Outre ces motifs que j'avois de faire une addition à mon Mémoire, j'ai eu encore celui de donner une connoiſſance exacte des pierres qui venoient d'endroits dont je n'avois point parlé dans mon Mémoire, & que je ne pouvois m'empêcher d'indiquer dans la Carte que je donne du Canada, afin de la rendre un peu plus complète & plus intéreſſante : cette raiſon, indépendamment des autres, auroit même dû me déterminer à ne pas différer cette addition. Il ſera plus

commode de trouver dans le même volume la Carte & toutes les obſervations ſur leſquelles elle a été conſtruite. Je parlerai ici des foſſiles dont il s'agit, en gardant l'ordre que j'ai ſuivi dans le Mémoire, c'eſt-à-dire que je décrirai 1.° les terres, 2.° les pierres calcinables, 3.° les pierres vitrifiables, 4.° les minéraux.

Du ſable.

La ſeule terre dont j'ai à parler, eſt cette eſpèce de ſable ferrugineux, que j'ai dit dans mon Mémoire devoir être rangé pluſtôt parmi les mines de fer que parmi les terres. Ce ſable, comme on ſait maintenant, eſt très-commun en Canada; mais ce qu'il eſt bon de dire d'après M. Coagne, c'eſt que le ſable le plus net ſe trouve à la pointe Déleſſée ou de Leſſé, qui regarde le ſault Montmorenci, de même qu'à la pointe Rouſſelle, ſituée au nord de la petite rivière vis-à-vis le Palais. Le ſable de ces deux endroits eſt plus lavé que celui que l'on prend ſur tout le reſte du platin de la petite rivière: ce ſont les ſeuls cantons d'où l'on tire du ſable pour bâtir.

De la pierre à plâtre.

La pierre à plâtre eſt la première pierre dont j'ai fait mention dans mon Mémoire; j'y ai dit que celle du Canada étoit en aiguilles brillantes, qu'elle avoit plus de rapport avec celle de Lyon, qu'avec celle des environs de Paris, qui étoit moins belle que la première: celle dont j'ai à parler eſt communément plus connue ſous le nom de pierre ſpéculaire. Cette pierre ſe trouve, pour l'ordinaire, entre les lits de la pierre à plâtre proprement dite; elle prend ou elle affecte la figure triangulaire, elle ſe lève par feuillets, elle eſt luiſante & à demi-tranſparente: celle du Canada qui ſe trouve à Canſeau, a toutes ces qualités, & elle a éminemment les deux dernières, c'eſt-à-dire, le luiſant & la demi-tranſparence; il ne faut pas même que les lames ſoient bien minces pour que la lumière ſe faſſe ſentir au travers; la vivacité de ſon brillant eſt des plus grandes, l'argent le plus poli n'eſt pas plus beau, & lorſque cette pierre reçoit le jour dans certaines poſitions, on peut dire qu'elle ſurprend par ſa beauté: la pierre ſpéculaire de Montmartre n'a rien

qui en approche ; elle eſt d'un jaune brillant à la vérité, mais qui n'a aucune vivacité, & qu'on peut même dire être ſale & terne, ſur-tout ſi on le compare avec l'argenté de la pierre ſpéculaire du Canada. J'aurois bien voulu pouvoir ſaire le parallèle de celle-ci avec celle qu'on trouve ſans doute dans les carrières d'où on tire la pierre à plâtre de Lyon; elle doit participer de la beauté de cette pierre, & approcher conſéquemment de la pierre ſpéculaire du Canada; mais n'ayant point de la première, je n'ai pû me ſatisfaire ſur ce point, qui n'eſt au reſte que curieux. On peut cependant, à ce que je crois, dire par induction, que la netteté de la pierre ſpéculaire ſera proportionnelle à celle de la pierre à plâtre entre les lits de laquelle elle ſe trouvera : comme il y a tout lieu de penſer que cette dernière pierre n'eſt qu'une pierre à plâtre plus pure que la pierre ordinaire, & que ce n'eſt peut-être qu'un extrait de celle-ci, qui s'eſt dépoſé entre les lits, qu'elle n'eſt qu'une ſorte de ſtalactite, elle doit par conſéquent participer de la netteté de la pierre dont elle a été extraite, netteté qui ſera d'autant plus grande que la pierre à plâtre ſera plus dégagée de parties hétérogènes; & par une conſéquence néceſſaire, le plâtre qu'elle fournira étant calcinée, ſera plus beau, plus blanc & plus fin, propriétés qu'on remarque dans le plâtre provenu de la pierre ſpéculaire du Canada, comparé à celui que donne la pierre de Montmartre.

Des pierres à chaux.

La pierre à chaux de la pointe aux Trembles, dont il eſt fait mention dans mon Mémoire, n'eſt pas la ſeule qui ſe trouve dans ce canton. M. Coagne rapporte dans ſes remarques, qu'il s'en tire du même endroit une autre qui eſt à peu près de la nature de la pierre noire de Québec: M. Coagne, par tout ce qu'il dit de la première, confirme la deſcription que j'en ai faite.

Il en eſt de même pour celle de Beauport, ce que M. Coagne en a écrit, établit la bonté de cette pierre, & enchérit même ſur ce que j'en ai rapporté. La pierre de Beauport, dit M. Coagne, eſt ſuſceptible de l'action de l'air, mais

bien peu, puiſque la maiſon ſeigneuriale de cet endroit eſt bâtie depuis plus de cent ans, & qu'elle eſt encore très-bonne, quoiqu'elle ſoit des plus mal entretenues.

Cette pierre ſe délite parfaitement bien, & eſt par conſéquent excellente pour les voûtes; on pourroit même, ſelon M. Coagne, ſe diſpenſer d'employer celle de l'Ange-gardien, qui coûte beaucoup plus cher, & qui n'eſt pas meilleure pour les ouvrages qui ſont à couvert. M. Coagne voudroit même plus, il demanderoit que les bâtimens civils & militaires fuſſent conſtruits de cette pierre; il paroît y être engagé par la facilité qu'on a à la travailler, & par le coup d'œil agréable qu'elle donne aux maiſons qui en ſont faites. On en voit pluſieurs à Québec, dit M. Coagne, dans la conſtruction deſquelles cette pierre eſt entrée, les joints en ſont tirés avec ſoin, & de façon qu'il ſemble, comme s'exprime M. Coagne, que ce ſoit de la pierre taillée par aſſiſes de même échantillon.

Les pierres à chaux que je vais décrire, ſont de celles dont je n'ai point parlé dans mon Mémoire, n'en ayant point eu avant l'envoi de M. Coagne. L'une vient de la pointe de Lévi, elle eſt d'un gris-clair, pleine, dure, liſſe, d'un grain fin, & de la meilleure qualité qui ſoit en Canada. La chaux qu'elle donne par la calcination, eſt très-blanche & graſſe, de façon que ſi on la jette dans plus d'eau qu'il n'en faut pour l'éteindre, elle ſe tient au fond & forme une maſſe viſqueuſe & gluante, ſi cependant on ne la remue pas aſſez, & alors la ſuperficie de l'eau eſt verdâtre & dorée, de même que lorſqu'on a délayé toute autre chaux, & fait, comme l'on dit, la gorge de pigeon.

L'iſle d'Orléans a pluſieurs endroits qui fourniſſent également des pierres à chaux qui diffèrent un peu entre elles; une eſt d'un gris-clair, parſemée de points jaunâtres terreux, qui n'empêchent cependant pas qu'elle ne ſoit dure, & d'un grain aſſez fin. Une autre, qui ſe trouve dans l'intérieur de l'iſle, & dont la carrière eſt la carrière principale de cette iſle, eſt d'un gris-foncé, d'un grain pour le moins

aussi fin, & d'une dureté aussi grande que la précédente. La chaux que la première de ces pierres donne, est moins blanche, quoique la pierre soit moins grise, mais cette chaux est supérieure à celle que la seconde pierre fournit: celle-ci cependant n'est point à mépriser, elle est d'une qualité assez bonne; & ce qui la fait rechercher, outre sa grande blancheur, est la facilité qu'on a à s'en procurer, ce qui est cause qu'on s'en sert presque toûjours dans cette isle préférablement à l'autre, dont la carrière est beaucoup plus éloignée des endroits habités.

Quoique la chaux de cette dernière pierre soit bonne, quoique même on en fasse encore une qui lui est supérieure en blancheur & en bonté, avec des cailloux extrêmement durs qui se trouvent dans la même carrière, la chaux de cette isle est cependant, selon M. Coagne *, en général la moins bonne de toutes celles qu'on connoît aux environs de Québec, & il a appris d'un Entrepreneur des bâtimens, que les habitans de cette isle ne se servent de leur chaux que lorsqu'ils ne peuvent en avoir d'ailleurs.

La pierre à chaux de Saint-Michel situé au dessus de Beauport, à trois quarts de lieue ou environ dans l'intérieur des terres, est d'un brun noirâtre, d'un grain fin & sans cavités; elle laisse voir cependant quelques empreintes de très-petites cames striées, & de très-petites poulettes ondées à leur base, également striées. Cette pierre, suivant M. Coagne, produit sans contredit la meilleure chaux que l'on emploie pour l'ordinaire à Québec; elle est extrêmement grasse & se pétrifie toûjours, quand le mortier est bien fait. Il se trouve une pierre de la même

* M. Coagne avertit qu'il tient tout ce qu'il rapporte des pierres de l'isle d'Orléans, du sieur Movide, Chirurgien de cette isle, dont il n'a pas lieu de suspecter la sincérité.

Suivant le même sieur Movide, il se tire à la petite rivière située au nord du fleuve, & proche l'isle au Coudre, une espèce de pierre qui donne de la chaux meilleure que toutes celles qu'on emploie en Canada. Il assure avoir vû des maisons bâties depuis cinquante ans, dont le crépis, quoiqu'exposé à toutes les injures de l'air, n'étoit point du tout endommagé.

même qualité au ſault Montmorenci, qui eſt à deux lieues au deſſous de Québec, au nord du fleuve Saint-Laurent.

Il ſembleroit que la bonté de cette chaux, ſupérieure à toutes les autres des environs de cette ville, devroit la faire toûjours préférer; cependant celle de Beauport eſt la plus employée à Québec, parce qu'il eſt plus facile d'en avoir de cet endroit que de tout autre.

La pierre noire de la pointe aux Trembles donne une chaux ſemblable à cette dernière; l'autre pierre de ce même endroit en produit une qui contient du ſable, & qui ne foiſonne pas beaucoup, quoique d'ailleurs aſſez bonne. On fait à Charlebourg, qui eſt à deux lieues au nord du fleuve Saint-Laurent vis-à-vis de Québec, une chaux qui eſt encore ſemblable à celle de Beauport.

Si l'on en croit un Entrepreneur de bâtimens, il n'y a point de meilleure pierre à chaux aux environs de Québec, que celle qui ſe trouve dans les chenaux des Trois-rivières; c'eſt une eſpèce de caillou, dont la chaux eſt d'un blanc tirant ſur le bleu.

Avant qu'on eût ouvert les carrières de Beauport, on ſe ſervoit, ſuivant le même Entrepreneur, de la chaux faite avec la pierre de la pointe de Lévi, qui, dit-il, vaut beaucoup mieux, mais qui eſt plus chère. Quoi qu'il en ſoit, M. Coagne penſe qu'on ne devroit point employer, pour les travaux du Roi, d'autre chaux que celle de S.t Michel, du ſault de Montmorenci ou de la pointe de Lévi.

Une matière auſſi intéreſſante que l'eſt celle qui regarde la nature & les propriétés d'une chaux excellente, mériteroit ſans doute d'être ſuivie avec attention & avec ſoin, & d'être ſcrupuleuſement diſcutée au moyen d'expériences exactes & répétées plus d'une fois : ce travail eſt un de ceux que je ne deſeſpère pas de ſuivre un jour. Plus occupé juſqu'à préſent à ramaſſer des matériaux ſur leſquels je puiſſe opérer par la ſuite, qu'à les décompoſer, je n'ai pas cru devoir taire les obſervations générales que je viens de

rapporter, d'autant plus qu'elles ont été faites par des perſonnes qui emploient tous les jours ces différentes chaux, & qu'appuyées de l'examen de ces pierres, qu'on pourroit appeler extérieur, elles peuvent déjà jeter quelques lumières ſur la queſtion dont il s'agit.

Pour qu'une chaux ſoit bonne, on demande ordinairement deux choſes; qu'elle ait une grande blancheur & beaucoup de ténacité ou de viſcoſité, &, comme diſent les ouvriers, qu'elle ſoit graſſe. Ces qualités ſe trouvent communément dans la chaux qui provient de pierres dures & d'un brun plus ou moins foncé, de ſorte-que plus la pierre eſt compacte & ſolide, & plus elle approche du noir par ſa couleur, plus la chaux participe des propriétés requiſes pour qu'elle ſoit bonne : il ſemble même que comme il n'y a guère de pierre à chaux qui ſoit plus noire que le beau marbre noir, & que ce marbre paroît être la pierre de ce genre qui, ſous un même volume, renferme plus de matière, & qui par conſéquent eſt la pierre la plus peſante, il ſemble, dis-je, que la meilleure chaux eſt celle qui ſe fait avec cette eſpèce de pierre.

Elle eſt en quelque ſorte l'échelle ſur laquelle on peut meſurer les autres conſidérées du côté de leur bonté par rapport à la chaux, de façon que plus une pierre approchera de ce marbre, & plus elle ſera propre à la chaux. En ſuivant ce principe, toutes les eſpèces de marbre paroiſſent devoir être préférées à cauſe de leur dureté : les pierres bleuâtres ou gris-de-fer, comme celle avec laquelle on fait la cendrée de Tournai, la pierre de Supergue, qui eſt employée pour la chaux à Turin, ſuivant M. l'Abbé Nollet, & qui ſe trouve dans pluſieurs autres endroits de l'Italie, donnent des chaux excellentes; chaux qu'on peut ſe procurer auſſi dans pluſieurs endroits de la France, puiſqu'on y poſſède une pierre ſemblable aux précédentes, ou qui en approche beaucoup : on en tire, par exemple, aux environs de l'Orient, de Metz en Lorraine, de Mézières, de

Voy. Mém. de l'Académie Roy. des Scienc. année 1749, p. 474.

Merbé près Maroles en Tiérache, de Boulogne-ſur-mer, de l'abbaye de Haut-mont à une lieue de Maubeuge, de Falize, de Ferrière-le-grand, endroits qui ſont encore proche Maubeuge, de Nolai à quatre lieues de Beaune, de Saint-Germain près Lyon, & ſans doute dans pluſieurs autres endroits que des recherches feront connoître, ſur-tout, à ce que je penſe, vers les pays qui avoiſinent ceux qui ſont d'une bande ſchiteuſe : il ſemble qu'elle ſoit la marque qui annonce la proximité des pays à ſchite, & le terme de ceux qui renferment les pierres à chaux. Si je ne craignois même de paroître trop ſyſtématique, je dirois qu'il y auroit lieu de penſer que plus on s'éloigne des cantons où l'on trouve de ces pierres, & qu'on rentre dans le pays des pierres à chaux, plus les pierres deviennent tendres & molles, juſqu'à n'être qu'un tuffeau, de la craie, & même de la marne.

Cette idée pourra peut-être paroître ſingulière, & mériter d'être ſoûtenue de preuves plus complètes & appuyées ſur des faits. Il ſeroit trop long de le faire ici, il ſuffit pour le préſent de l'avoir propoſée, en ayant eu beſoin pour qu'on fût en état d'entendre ce que je voulois dire au ſujet des pierres à chaux du Canada.

Ces pierres ſont toutes d'un gris plus ou moins foncé, dures, compactes, aſſez peſantes, & ſe trouvent ſur les confins d'une bande ſchiteuſe ; & ſi la pierre à chaux de Québec, qui eſt noire, ne fait peut-être pas une chaux auſſi bonne que celle de Saint-Michel, de la pointe de Lévi & du ſault Montmorenci, c'eſt que cette pierre n'eſt pas auſſi dure, qu'elle s'exfolie aiſément à l'air : peut-être que la chaux qu'on en fait eſt plus blanche que celle qui provient des autres pierres, mais je n'ai point de preuves de fait ſur ce point. Cette propriété, au reſte, n'étant pas auſſi eſſentielle que la ténacité & la viſcoſité, cette pierre peut être négligée par rapport à la chaux, puiſqu'il eſt facile d'en avoir de meilleure, à moins qu'on ne s'en ſervît pour les crépis & les enduits où une chaux très-blanche eſt préférable.

J'ai placé dans mon Mémoire la pierre puante ou la pierre-porc de Canada, à la suite des pierres calcinables, ainsi c'est ici le lieu de rapporter ce que je sai de nouveau touchant cette pierre : il se réduit à la connoissance du lieu d'où elle se tire. J'ai appris de M. de la Galissonière, qu'elle est du cap Santé, à quelques lieues de Québec.

Il en sera à peu près de même pour toutes les espèces de pierres qui ne se calcinent point, c'est-à-dire que je ne les rappellerai ici que pour faire connoître des endroits nouveaux où l'on en trouve, ou que pour dire que l'on a été confirmé par rapport à ceux où j'ai, dans mon Mémoire, placé les unes ou les autres de ces pierres.

Ce n'est, par exemple, que sur ce qu'on dit communément en Canada, que la pierre ou le marbre à Calumet se tire du portage du grand Calumet, dans la grande rivière, que j'ai annoncé des carrières de cette pierre dans cet endroit: je puis maintenant dire avec plus de certitude & sans craindre de me tromper, qu'il en vient dans ce canton, puisqu'il y en a dans le cabinet de S. A. S. Monseigneur le Duc d'Orléans, qui ont été détachés du cap même ou du pied du grand Calumet, par M. de Lotbinière. * Cette pierre est verdâtre ou d'un blanc sale, elle ressemble par conséquent à celle dont j'ai fait mention dans mon Mémoire; comme elle, elle renferme quelquefois des grains pyriteux ; un morceau en avoit qui étoient de la couleur du cuivre de rosette.

A l'occasion de ces grains de pyrite, je ne craindrai point de relever une méprise que j'ai faite dans mon Mémoire ; j'y ai dit que certains morceaux de cette pierre excitoient dans l'eau forte une espèce d'effervescence ou de fermentation, & qu'il me paroissoit que la cause de cet effet étoit dûe aux parties pyriteuses dont cette pierre est parsemée. Cette assertion n'est pas juste; les pyrites,

* Il y en a encore près le fort de Frontenac, peu éloigné du lac Ontario sur le fleuve Saint-Laurent.

du moins celles de la nature de la pyrite qui ſe trouve dans cette pierre, ne ſont point attaquées par l'acide nitreux. Ayant eu occaſion de faire cette remarque ſur des pyrites ſemblables à celles-ci, & qui étoient d'Europe, cette expérience m'a ouvert les yeux ſur celles du Canada, & m'ayant obligé d'examiner avec plus d'attention ce qui en étoit, j'ai reconnu que ces pyrites ne ſe diſſolvoient pas à l'eau forte, & qu'il faut par conſéquent que l'efferveſcence excitée dans l'eau forte, lorſqu'on y jette certains morceaux de pierre à Calumet, vienne d'une autre cauſe : il ſuffit pour cela que ces morceaux ſoient un peu plus poreux que les autres ; l'air chaſſé par l'acide qui s'introduit dans ces pores, excitera ces mouvemens; j'ai fait cette obſervation ſur quelques autres pierres d'une nature bien différente de la pierre à Calumet, & qui, quoique inſolubles à l'eau forte, ne laiſſent pas quelquefois de jeter des bulles d'air lorſqu'on verſe deſſus de l'eſprit nitreux.

Ce qui me feroit penſer que cette explication pourroit être admiſe, eſt que les morceaux de pierre à Calumet qui excitent une eſpèce d'efferveſcence ou de fermentation, paroiſſent être plus tendres que ceux qui ne ſont point attaqués par l'acide. Il arrive même que ceux des morceaux de cette pierre qui ont encore leur bouſin, & qui ſont inſolubles dans leurs parties dures, ne le ſont pas, du moins en grande partie, dans ce bouſin, qui le devient lui-même ſi on le met en poudre. Il n'exiſte plus alors de vuide ou de pores entre les parties de ce bouſin, ou pluſtôt ces parties ſont plus écartées qu'elles n'étoient, il y a plus d'eſpace entre elles, l'air a plus de jeu pour s'étendre & s'échapper, il n'agit conſéquemment pas ſur les parties de la pierre, ne les écarte pas les unes des autres, & n'excite pas cette efferveſcence trompeuſe.

On peut donc s'en tenir à cette explication, à moins qu'on ne voulût que le marbre à Calumet pût contenir quelques parties de ſpath diſſoluble, ce qui ne ſeroit pas hors de vrai-ſemblance, vû le mélange ſurprenant qui ſe

trouve ſouvent dans les pierres tirées de la même carrière. Quelque ſentiment qu'on embraſſe, il ne faut pas rapporter la cauſe de cette efferveſcence aux parties pyriteuſes, qui ne ſe diſſolvent pas plus à l'eau forte que la pierre à calumet la plus dure & la plus nette.

J'ai encore eu depuis peu occaſion de répéter ces expériences ſur une pierre ſemblable à celle-ci, qui vient de Suède. Cette pierre eſt du cabinet de M. de Bois-jourdain, qui l'a reçue de M. le Comte de Teſſin, ſous le nom de ſerpentine. Un morceau de cette pierre étoit d'un jaune ſoufré, & un autre d'un noir aſſez foncé; tous les deux ont été tirés des mines de Salhberg dans la Weſtmanie: ainſi il paroît que cette pierre, de quelque pays qu'elle ſoit, fait voir les mêmes phénomènes lorſqu'on la ſoûmet à l'action des mêmes acides.

Muſeum Teſſinianum, pag. 20. n. 3. in-fol. Holmiæ, 1753.

C'eſt, à ce que je crois, de ces pierres dont il eſt parlé dans le catalogue du cabinet de M. le Comte de Teſſin, ſous ce nom ordinaire de ſerpentine, & ſous le nom ſyſtématique de talc dont les parties ſont impalpables, qui eſt ſolide & maculé, ou noir, ou cendré, ou verdâtre.

On ne doit pas être beaucoup arrêté par cette diverſité de nom, elle ne vient que de la différente façon dont cette pierre a été conſidérée par les Auteurs qui en ont parlé. Ces noms ne ſont pas même les ſeuls qu'elle porte, Wallerius [a] l'appelle pierre ollaire, [b] Pott lui donne le nom de ſtéatite, [c] Wolfterſdorff celui de ſmectite, [d] Gronovius la range avec les pierres ollaires, & elle a conſéquemment ce nom générique dans cet Auteur: il eſt vrai que tous ces Minéralogiſtes, qui diffèrent entr'eux de ce côté, ſe réuniſſent en même temps d'un autre, & lui donnent le nom commun de ſerpentine.

Quelle eſt donc la cauſe d'une telle variation dans la nomenclature de cette pierre? la voici: ceux qui ont voulu rapprocher cette pierre de celle qui étoit appelée ſtéatite ou ſmectite par les Anciens, lui ont donné l'un ou l'autre de ces noms: ceux qui l'ont conſidérée de ce côté &

[a] *Minéralogie, pag. 252. 8.° édit. françoiſe. Paris, 1753.*

[b] *Lithogéognoſie, pag. 278 & ſuiv.* in-12. *édit. françoiſe. Paris, 1753.*

[c] *Syſtema naturale, pag. 16,* in-4.° *Berlin, 1748.*

[d] *Index ſupellectilis lapideæ, pag. 12,* in 8.° *Lugduni Batav. 1750.*

ſyſtématiquement en même temps, ou ſéparément, lui ont donné l'un ou l'autre de ces noms, ou celui de la pierre à laquelle, ſuivant eux, elle avoit plus de rapport. Linnæus, qui eſt Auteur du catalogue du cabinet de M. de Teſſin, la regarde comme analogue au talc, ainſi il l'appelle de ce nom générique. Wallerius reconnoît des différences trop eſſentielles entre ces deux pierres pour les réunir ſous le même genre, de-là il établit le genre de pierre ollaire outre celui du talc, & il eſt ſuivi en cela de Wolſterſdoff & de Gronovius; le premier n'en diffère que parce qu'il adopte un nom ancien pour cette pierre; le ſecond garde celui de pierre ollaire. Pott, qui a cherché à reconnoître à quel genre de pierres la ſtéatite des Anciens pouvoit avoir rapport, prouve que cette ſtéatite, la ſmectite, la ſerpentine, la pierre ollaire ou de Come, ſe rapprochent les unes des autres; il y eſt conduit par les deſcriptions que les Anciens nous ont laiſſées de ces pierres, & par les expériences de Chymie qu'il a faites ſur celles de ces pierres qu'il a eues en ſa poſſeſſion.

Ceci ſe réduit donc à dire que toutes ces pierres ont tant de rapport les unes avec les autres, qu'on pourroit leur donner indifféremment l'un ou l'autre de ces noms, peut-être même celui de talc; car les Auteurs qui, des genres du talc & de la pierre ollaire, n'en font qu'un, mettent au nombre de celle-ci des pierres qu'on pourroit autant regarder comme des pierres talqueuſes ou des ſchites talqueux, que comme des pierres ollaires proprement dites. J'ai déjà inſinué cette propoſition dans mon Mémoire, j'ajoûterai ici que dans l'envoi de foſſiles fait à M. de Bois-jourdain, par M. le Comte de Teſſin, il y avoit quatre ſortes de pierres ollaires qui ſe lèvent par feuillets comme les ſchites, & qui ne ſont preſque qu'un amas de parties talqueuſes réunies par une matière qui me paroît être de la nature du ſchite. L'une de ces pierres eſt d'un gris noirâtre, & vient de Salhberg; la ſeconde eſt verdâtre & ſe tire des mines de Fahlun en Dalécarlie; la troiſième eſt grainée, elle approche de la pierre ſchiteuſe, &

contient des parties de fer qui la rendent pesante; elle se trouve à Dannemora dans la province d'Uplande; la quatrième est d'un gris-noir, mêlée de quartz gris-blanc, & parsemée de petits grains de galène qui sont de la première de ces deux couleurs; elle est des mines de Loesarens en Dalécarlie. Au reste, celle de toutes ces pierres qui a le plus de rapport avec le marbre à Calumet, est la serpentine; ainsi on pourroit, si on l'aimoit mieux, lui assigner ce nom, que j'ai cru ne devoir pas cependant préférer à l'autre sous lequel j'ai mieux aimé la faire connoître, vû l'utilité qu'on en peut tirer, dont j'ai fait mention dans mon Mémoire.

A la suite de cette sorte de pierre, j'y ai parlé de celles qui sont talqueuses: je dois d'autant plus le faire encore ici, qu'une de ces pierres tient un peu de la pierre ollaire; elle est dure, de couleur de rouille de fer, & composée de paillettes talqueuses argentées; sa dureté ne lui vient que de la matière pierreuse qui lie ces paillettes, de sorte qu'on pourroit la regarder comme un schite dur, ou bien comme une pierre ollaire de la nature de celles d'Allemagne ou de Suède, dont il a été question plus haut, ou dans le corps de mon Mémoire. Celle du Canada a été prise par M. de Lotbinière à une pointe à l'ouest de la pointe Saint-Vital, dans le lac Huron: une autre pierre aussi de cette sorte, prise encore par M. de Lotbinière dans le port du Ford qui est dans les chenaux des Calumets, est gris-de-fer, & d'un jaune semblable à la rouille formée par ce métal; les paillettes de cette pierre sont argentées: une troisième, qui a également de la dureté, est noire & composée de paillettes brillantes, de la même noirceur; elle contient du fer, suivant l'essai qu'en a fait M. Hellot qui me l'a donnée; elle avoit été envoyée comme une pierre intéressante pour le métal qu'elle devoit fournir; elle se trouve vers l'embouchûre du fleuve Saint-Laurent, ou dans un endroit peu éloigné du cap Moulin.

Je ne puis encore que placer sous cet article une pierre qui vient de l'isle Saint-Jean; cette pierre a beaucoup de rapport

rapport à une qui se trouve en France dans les landes de Mouen à quelques lieues de Caen, sur la grande route de Bretagne: ces pierres sont dures, un peu graveleuses, elles semblent être formées par lames, elles renferment quelques petites paillettes talqueuses, sur-tout celles de l'isle Saint-Jean; leur couleur tire sur le rouge de la lie de vin, laquelle couleur m'a paru un peu plus vive dans la pierre du Canada; ni l'une ni l'autre de ces pierres ne se dissout à l'eau forte, ainsi on pourroit jusqu'à présent les regarder comme des schites durs, ou plustôt, si l'on aime mieux, comme des pierres qui tiennent le milieu entre ces pierres & le granit.

La seule pierre dont il me reste à parler, est un spath semblable à celui de la baie Saint-Paul, dont il a été beaucoup fait mention dans le corps du Mémoire; celui dont il s'agit ici est, de même que l'autre, un composé d'écailles parallélogrammes, il est de même blanc ou verdâtre; il se trouve au pied du grand Calumet, d'où M. de Lotbinière a détaché le morceau que j'ai examiné, ou au portage Talon dans la petite rivière. Celui-ci, le morceau du moins que M. de Lotbinière a apporté, contient de la blinde, & un de ses côtés est recouvert d'une espèce de terre blanche savonneuse, de la nature de celle de Plombières en Franche-comté; l'autre morceau est parsemé de points pyriteux.

A l'occasion de cette matière de pyrite, je dirai en finissant cette addition à mon Mémoire, qu'il se rencontre des pyrites aux environs de Québec; celles que j'ai vûes sont rondes, d'un jaune doré: il paroît qu'elles se forment dans une matière noire, elles sont du moins saupoudrées d'une poussière de cette couleur, & ne sont point mêlées avec d'autres matières; elles approchent de la nature de celles qu'on a sû polir & travailler, de façon qu'on en faisoit des boucles d'oreilles ou des boucles de souliers. Quoiqu'elles soient en boules, même assez rondes, chaque partie affecte cependant la figure parallélogramme ou cubique, de même que celles qui se forment dans les schites; ce qui me feroit penser qu'elles pourroient bien avoir été tirées d'entre les couches

de cette eſpèce de ſchite noir des environs de Québec dont il a été parlé. Une autre pyrite également à lames, de figure parallélogramme, & d'un jaune doré & brillant, eſt répandue dans une pierre de Corne jaunâtre & grainue; elle vient du nouvel établiſſement que M. l'Abbé Piquet a fait à la Préſentation, à ſoixante ou quatre-vingts lieues au deſſus de Montréal: l'une & l'autre de ces pyrites *, ainſi que la pierre de Corne, ſont inſolubles à l'eau forte; elles contribuent par conſéquent, auſſi-bien que tout ce que j'ai rapporté dans cette addition, à confirmer ce que j'ai avancé dans mon Mémoire ſur la diſpoſition du terrein du Canada, par rapport aux pierres & aux autres foſſiles, & je ne deſeſpère pas que cette idée ne ſe trouve appuyée par la ſuite de nouvelles obſervations; l'addition que je viens de faire à mon Mémoire me le fait eſpérer.

* On trouve des pyrites ſtriées, & qui paroiſſent être de la nature de celles qu'on tire des glaiſes, ſur les bords d'une petite rivière qui ſe décharge dans celle de Sonioto, à une demi-journée de l'Ohio.



TABLE
DES
ASCENSIONS DROITES
ET DES
DÉCLINAISONS APPARENTES

Des Étoiles australes renfermées dans le tropique du Capricorne; observées au cap de Bonne-espérance, dans l'intervalle du 6 Août 1751, au 18 Juillet 1752.

Par M. l'Abbé DE LA CAILLE.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	0. 0. 42	39. 12. 30	19 Nov.
	6	0. 1. 52	56. 27. 0	14 Oct.
	6	0. 2. 16	47. 24. 30	3 Nov.
	6	0. 2. 25	36. 17. 5	20 Nov.
	6	0. 3. 35	32. 49. 35	22 Nov.
	6	0. 4. 0	86. 24. 10	13 Oct.
	6	0. 4. 26	77. 16. 55	20 Sept.
	6	0. 4. 29	71. 46. 15	23 Août
	6	0. 5. 38	80. 9. 20	24 Sept.
	6	0. 6. 20	44. 36. 55	7 Nov.
Du Toucan.	ζ 5	0* 7. 0	66. 19. 52	16 Août
Du Toucan.	π 6	0. 9. 0	71. 0. 15	23 Août
De l'attelier du Sculpteur.	ι 6	0. 9. 5	30. 22. 15	28 Nov.
	6	0. 10. 44	78. 48. 25	24 Sept.
De l'Hydre.	β 3	0* 12. 22	78. 39. 7	24 Sept.
Du Phénix	κ 5	0. 13. 58	45. 3. 40	14 Nov.
Du Phénix	α 2	0* 14. 0	43. 39. 6	7 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	η 6	0. 15. 37	34. 22. 50	20 Nov.
	6	0. 16. 11	41. 17. 25	10 Nov.
	6	0. 16. 41	51. 54. 50	14 Oct.
	6	0. 17. 15	42. 2. 10	7 Nov.
	6	0. 17. 59	25. 10. 10	1 Déc.

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
	6	0. 18. 22	42. 18. 55	7 Nov.
	6	0. 18. 24	49. 35. 40	3 Nov.
Du Phénix	λ 5	0* 19. 25	50. 11. 38	24 Oct.
Du Toucan	β { 4	0* 20. 6	64. 19. 29	16 Août
	4	0. 20. 7	64. 19. 55	16 Août
Du Toucan	β 5	0. 21. 22	64. 23. 20	16 Août
	6	0. 21. 29	30. 56. 30	28 Nov.
	6	0. 21. 33	36. 20. 20	20 Nov.
	6	0. 22. 39	53. 44. 50	21 Oct.
Du Toucan	θ 6	0. 22. 48	72. 36. 20	14 Sept.
	néb.	0. 22. 54	73. 26. 50	14 Sept.
Du Phénix	λ 6	0. 23. 49	49. 22. 50	3 Nov.
	6	0. 23. 57	56. 11. 15	14 Oct.
	6	0. 24. 35	26. 7. 45	30 Nov.
	6	0. 25. 41	55. 45. 45	14 Oct.
	6	0. 28. 46	60. 50. 50	31 Août
	6	0. 28. 54	74. 31. 10	14 Sept.
	6	0. 28. 59	41. 54. 25	10 Nov.
Du Phénix	μ 5	0. 29. 31	47. 27. 10	3 Nov.
	6	0. 30. 8	44. 28. 55	7 Nov.
	6	0. 30. 26	57. 52. 16	14 Oct.
De l'attelier du Sculpteur.	λ [6	0. 30. 47	39. 49. 50	10 Nov.
	6	0. 31. 13	39. 47. 25	10 Nov.
Du Toucan	ρ 6	0. 31. 42	66. 50. 20	6 Août
Du Phénix	ν 5	0. 32. 10	58. 49. 10	31 Août
	6	0. 32. 28	23. 22. 10	1 Déc.
	6	0. 33. 12	44. 1. 50	7 Nov.
	6	0. 33. 33	55. 4. 20	21 Oct.
	6	0. 34. 7	48. 55. 40	3 Nov.
	6	0. 37. 24	48. 3. 5	3 Nov.
	6	0. 38. 25	44. 45. 20	14 Nov.
Du Phénix	ρ 6	0. 39. 22	52. 21. 0	24 Oct.
De l'Hydre	λ 6	0* 40. 0	76. 16. 35	20 Sept.
	6	0. 41. 41	72. 28. 25	14 Sept.
Du Toucan	λ 6	0. 42. 57	70. 51. 30	23 Août
	6	0. 43. 16	64. 12. 40	16 Août
	6	0. 44. 52	54. 29. 15	21 Oct.
Du Toucan	λ 6	0. 45. 42	70. 52. 45	23 Août
De l'attelier du Sculpteur.	α 5	0. 46. 43	30. 42. 25	28 Nov.
	6	0. 47. 58	62. 2. 55	13 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Obſervations.
	6	0. 48. 10	67. 53. 40	6 Août
De l'attelier du Sculpteur.	σ 6	0. 50. 36	32. 53. 50	22 Nov.
	6	0. 51. 31	58. 19. 55	14 Oct.
	6	0. 51. 36	47. 44. 5	3 Nov.
	6	0. 53. 9	66. 46. 50	6 Août
Du Phénix	β 4	0* 55. 1	48. 5. 19	3 Nov.
Du Phénix	υ 6	0. 56. 29	42. 49. 15	7 Nov.
Du Toucan	ι 6	0. 57. 26	63. 6. 5	13 Août
Du Phénix	ζ 5	0. 57. 56	56. 34. 38	14 Oct.
	6	0. 59. 2	57. 54. 40	14 Oct.
	6	0. 59. 57	59. 0. 15	31 Août
	6	1. 0. 6	58. 10. 20	14 Oct.
	6	1. 1. 15	36. 31. 25	19 Nov.
	6	1. 1. 19	39. 11. 0	19 Nov.
	6	1. 2. 47	74. 17. 10	14 Sept.
Du Phénix	ν 6	1. 4. 1	46. 52. 0	14 Nov.
Du Toucan	κ 6	1. 7. 17	70. 11. 45	23 Août
	6	1. 7. 54	68. 44. 35	6 Août
	6	1. 8. 21	67. 42. 15	6 Août
	6	1. 9. 20	68. 25. 20	6 Août
	6	1. 11. 27	44. 54. 50	14 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	ρ 6	1. 11. 45	25. 39. 15	30 Nov.
	6	1. 13. 26	67. 40. 30	6 Août
	6	1. 13. 44	42. 47. 20	7 Nov.
	6	1. 13. 56	45. 50. 5	14 Nov.
	6	1. 16. 31	65. 39. 50	16 Août
Du Phénix	γ 3	1* 17. 36	44. 35. 42	7 Nov.
	6	1. 17. 44	22. 55. 10	1 Déc.
	6	1. 21. 8	46. 51. 50	14 Nov.
Du Phénix	δ 4	1* 20. 55	50. 22. 0	24 Oct.
	6	1. 21. 49	38. 8. 45	19 Nov.
	6	1. 22. 29	51. 1. 5	24 Oct.
De l'attelier du Sculpteur.	τ 6	1. 24. 41	31. 11. 20	22 Nov.
	6	1. 24. 58	58. 17. 0	14 Oct.
	6	1. 25. 56	59. 23. 25	31 Août
De l'attelier du Sculpteur.	ν 6	1. 27. 12	26. 17. 20	30 Nov.
	6	1. 27. 27	37. 47. 25	19 Nov.
Du Phénix	ο 6	1. 27. 33	47. 25. 10	14 Nov.
	6	1. 27. 39	59. 32. 5	31 Août
De l'Eridan *Acarnar* . .	α 1	1* 28. 29	58. 30. 1	31 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.		ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	DATE des Observations.
			H. M. S.	*D. M. S.*	
		6	1. 29. 13	54. 42. 0	21 Oct.
De l'Eridan.	*p*	6	1. 30. 24	57. 27. 0	14 Oct.
Du Phénix	ψ	6	1. 30. 35	39. 24. 5	10 Nov.
		6	1. 30. 53	66. 51. 20	6 Août
De l'attelier du Sculpteur.	π	6	1. 31. 0	33. 36. 15	22 Nov.
		6	1. 31. 6	38. 5. 35	19 Nov.
		6	1. 31. 48	51. 18. 50	24 Oct.
		6	1. 32. 32	79. 45. 15	24 Sept.
De l'Eridan.	*q*	6	1. 32. 56	54. 59. 5	21 Oct.
		6	1. 33. 15	62. 2. 50	13 Août
De l'attelier du Sculpteur.	ε	5	1. 34. 2	26. 17. 45	30 Nov.
		6	1. 36. 25	52. 4. 0	24 Oct.
De l'Eridan.	*q*	6	1. 36. 40	54. 46. 10	21 Oct.
		6	1. 36. 58	38. 24. 30	19 Nov.
		6	1. 39. 9	39. 39. 45	10 Nov.
		6	1. 40. 23	49. 4. 20	3 Nov.
		6	1. 40. 54	41. 4. 25	10 Nov.
		6	1. 41. 19	51. 27. 20	24 Oct.
De l'Hydre	τ	6	1. 41. 49	80. 24. 25	24 Sept.
		6	1. 42. 45	39. 49. 40	10 Nov.
		6	1. 43. 41	47. 31. 30	3 Nov.
Du Phénix	φ	6	1. 44. 16	43. 39. 20	7 Nov.
		6	1. 45. 4	23. 44. 40	1 Déc.
De l'Hydre	ν	6	1. 46. 17	69. 9. 50	6 Août
De l'Eridan	χ	4	1* 46. 20	52. 51. 5	21 Oct.
		6	1. 46. 24	84. 14. 30	28 Sept.
		6	1. 47. 19	48. 36. 50	3 Nov.
		6	1. 47. 35	52. 58. 25	21 Oct.
		6	1. 48. 10	42. 22. 35	7 Nov.
De l'Hydre	ν	5	1. 48. 36	68. 51. 45	6 Août
		6	1. 49. 29	43. 14. 5	7 Nov.
Du Fourneau.	π	6	1. 50. 11	31. 12. 10	22 Nov.
De l'Hydre	τ	6	1. 50. 57	81. 25. 15	26 Sept.
De l'Hydre	α	3	1* 50. 58	62. 46. 43	13 Août
Du Phénix.	χ	6	1. 51. 48	45. 55. 10	14 Nov.
		6	1. 53. 10	67. 15. 30	6 Août
Du Fourneau	ν	6	1. 53. 26	30. 30. 15	28 Nov.
		6	1. 53. 32	54. 23. 40	21 Oct.
		6	1. 54. 11	78. 40. 40	24 Sept.
		6	1. 56. 22	85. 50. 30	13 Oct.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
De l'Hydre	α 6	1. 56. 53	79. 33. 10	24 Sept.
	6	1. 58. 3	43. 3. 55	7 Nov.
	6	1. 59. 15	44. 41. 50	14 Nov.
	6	1. 59. 40	75. 37. 40	20 Sept.
	6	1. 59. 42	42. 2. 40	7 Nov.
	6	2. 0. 13	44. 59. 50	14 Nov.
	6	2. 0. 32	52. 4. 45	24 Oct.
	6	2. 0. 49	67. 6. 45	6 Août
Du Fourneau	μ 6	2. 2. 1	31. 53. 55	22 Nov.
	6	2. 4. 34	42. 19. 40	7 Nov.
	6	2. 6. 54	67. 18. 5	6 Août
De l'Eridan	φ 4	2. 7. 40	52. 40. 10	24 Oct.
	6	2. 7. 53	27. 8. 5	30 Nov.
De l'Hydre	π 6	2. 9. 2	68. 59. 55	6 Août
	6	2. 9. 51	75. 39. 30	20 Sept.
De l'Hydre	π 6	2. 10. 14	68. 53. 5	6 Août
	6	2. 10. 45	77. 46. 35	24 Sept.
Du Fourneau	κ 6	2. 11. 10	24. 57. 15	1 Déc.
	6	2. 11. 55	57. 5. 0	14 Oct.
	6	2. 12. 31	44. 20. 15	7 Nov.
	6	2. 14. 13	52. 14. 15	24 Oct.
	6	2. 14. 40	41. 58. 35	7 Nov.
	6	2. 14. 59	77. 30. 10	20 Sept.
De l'Hydre	δ 4	2* 17. 27	69. 47. 19	23 Août
	6	2. 17. 34	34. 56. 45	20 Nov.
De l'Eridan	κ 5	2. 17. 54	48. 50. 25	3 Nov.
De l'Horloge	λ 6	2. 17. 57	61. 25. 40	13 Août
	6	2. 18. 39	23. 47. 10	1 Déc.
	6	2. 19. 5	26. 18. 0	30 Nov.
	6	2. 19. 17	23. 38. 30	1 Déc.
	6	2. 20. 19	67. 36. 15	6 Août
De l'Hydre	κ 6	2* 21. 44	74. 46. 0	14 Sept.
	6	2. 22. 22	65. 24. 40	16 Août
Du Fourneau	λ 6	2. 22. 48	35. 45. 10	20 Nov.
Du Fourneau	ω 6	2. 23. 3	29. 20. 20	28 Nov.
Du Fourneau	ι 6	2. 25. 28	31. 8. 10	22 Nov.
	6	2. 25. 31	52. 11. 30	24 Oct.
Du Fourneau	λ 6	2. 26. 43	35. 38. 50	20 Nov.
De l'Horloge	ε 6	2. 27. 31	63. 40. 45	13 Août
Du Fourneau	ι 6	2. 27. 38	31. 16. 40	22 Nov.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
De l'Horloge	ν 6	2. 29. 16	53. 37. 35	21 Oct.
De l'Eridan	s 5	2. 30. 24	43. 57. 15	7 Nov.
De l'Eridan	ι 4	2. 30. 56	40. 55. 40	10 Nov.
De l'Eridan	t 6	2. 32. 17	39. 27. 20	10 Nov.
De l'Horloge.	ζ 6	2. 32. 59	55. 36. 15	21 Oct.
	6	2. 33. 13	47. 34. 55	3 Nov.
	6	2. 33. 44	41. 35. 20	10 Nov.
	6	2. 33. 56	75. 5. 25	20 Sept.
Du Fourneau	θ 6	2. 34. 1	33. 36. 15	22 Nov.
De l'Horloge.	ι 6	2. 34. 11	51. 53. 5	24 Oct.
	6	2. 34. 18	65. 21. 15	16 Août
	6	2. 35. 13	67. 10. 10	6 Août
	6	2. 35. 16	68. 1. 10	6 Août
De l'Hydre	ε 5	2. 35. 46	69. 19. 20	6 Août
De l'Horloge.	θ 6	2. 36. 16	53. 37. 25	21 Oct.
	6	2. 36. 26	71. 45. 35	23 Août
	6	2. 36. 28	47. 20. 25	14 Nov.
	6	2. 37. 30	70. 17. 30	23 Août
Du Fourneau.	ν 6	2. 37. 32	36. 35. 35	19 Nov.
De l'Hydre	μ 6	2* 37. 49	80. 11. 2	24 Sept.
Du Fourneau.	υ 6	2. 38. 45	38. 27. 15	19 Nov.
Du Fourneau.	β 5	2. 38. 47	33. 28. 45	22 Nov.
Du Fourneau.	γ 5	2. 38. 52	25. 35. 25	30 Nov.
	6	2. 39. 7	67. 45. 10	6 Août
Du Fourneau.	γ 6	2. 39. 11	28. 59. 5	28 Nov.
Du Fourneau.	ν 6	2. 40. 16	36. 53. 0	19 Nov.
	6	2. 40. 22	70. 12. 45	23 Août
De l'Horloge.	γ 6	2. 40. 38	64. 49. 40	16 Août
Du Fourneau.	ν 6	2. 40. 40	36. 42. 35	19 Nov.
	6	2. 41. 15	40. 58. 30	10 Nov.
	6	2. 41. 29	31. 51. 10	22 Nov.
De l'Hydre	ζ 5	2. 41. 43	68. 39. 20	6 Aout
Du Fourneau.	ψ 6	2. 43. 54	39. 27. 30	10 Nov.
	6	2. 44. 0	72. 14. 55	14 Sept.
	6	2. 46. 23	24. 52. 0	1 Déc.
	6	2. 46. 34	64. 33. 5	16 Août
	6	2. 46. 50	30. 52. 20	28 Nov.
	6	2. 46. 54	63. 57. 20	16 Août
	6	2. 47. 18	68. 32. 30	6 Août
	6	2. 47. 55	39. 12. 10	19 Nov.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
Du Fourneau.	ζ 6	2. 48. 43	26. 16. 40	30 Nov.
De l'Eridan	θ 3	2* 48. 54	41. 18. 32	10 Nov.
	6	2. 49. 23	74. 52. 10	14 Sept.
	6	2. 49. 29	33. 31. 40	22 Nov.
	6	2. 49. 31	65. 55. 5	16 Août
De l'Horloge.	β 5	2. 49. 43	64. 7. 25	16 Août
	6	2. 49. 45	65. 26. 55	16 Août
	6	2. 50. 26	64. 54. 35	16 Août
Du Fourneau.	ε 6	2. 50. 58	29. 3. 25	28 Nov.
	6	2. 51. 29	23. 58. 15	1 Déc.
De l'Hydre	ν 6	2. 52. 30	76. 4. 55	20 Sept.
De l'Eridan	r 6	2. 54. 29	47. 57. 15	3 Nov.
	6	2. 55. 4	44. 52. 20	14 Nov.
Du Fourneau.	ο 6	2. 57. 17	28. 47. 20	28 Nov.
	6	2. 57. 54	60. 42. 10	31 Août
Du Fourneau.	α 3	3* 1. 35	29. 58. 47	28 Nov.
De l'Hydre	θ 5	3. 2. 4	72. 51. 10	14 Sept.
	6	3. 3. 20	36. 53. 0	19 Nov.
	6	3. 3. 23	30. 45. 25	28 Nov.
De l'Eridan	u 6	3. 3. 46	45. 21. 30	14 Nov.
	6	3. 4. 20	36. 26. 35	19 Nov.
	6	3. 4. 22	27. 2. 25	30 Nov.
	6	3. 4. 34	58. 44. 40	31 Août
	6	3. 6. 1	70. 12. 40	23 Août
	6	3. 6. 23	58. 14. 30	14 Oct.
	6	3. 6. 52	36. 37. 0	19 Nov.
	6	3. 7. 27	23. 26. 0	1 Déc.
	6	3. 8. 49	60. 34. 45	31 Août
	6	3. 9. 25	48. 40. 10	3 Nov.
De l'Eridan	e 4	3. 10. 3	44. 2. 0	7 Nov.
	6	3. 11. 16	65. 20. 35	16 Août
Du Réticule	ζ [6	3. 12. 26	63. 31. 25	13 Août
	[6	3. 12. 52	63. 27. 20	13 Août
	6	3. 15. 14	67. 49. 15	6 Août
Du Fourneau.	χ 6	3. 16. 23	36. 48. 0	19 Nov.
	6	3. 16. 58	79. 54. 20	24 Sept.
	6	3. 17. 24	42. 30. 40	7 Nov.
Du Fourneau.	χ [6	3. 18. 0	36. 32. 50	19 Nov.
	[6	3. 18. 36	36. 42. 10	19 Nov.
	6	3. 19. 13	44. 43. 10	14 Nov.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
De l'Éridan	x 6	3. 19. 16	44. 13. 35	7 Nov.
De l'Éridan	ζ 6	3. 21. 28	42. 12. 50	7 Nov.
	6	3. 22. 41	48. 13. 35	3 Nov.
De l'Hydre.	ι 6	3. 22. 51	78. 16. 55	24 Sept.
	6	3. 23. 8	70. 29. 45	23 Août
	6	3. 24. 35	70. 12. 20	23 Août
	6	3. 25. 9	63. 48. 45	17 Sept.
	6	3. 25. 15	51. 14. 25	24 Oct.
	6	3. 27. 27	44. 32. 50	7 Nov.
De l'Éridan	y 5	3. 28. 16	41. 5. 35	10 Nov.
	6	3. 28. 30	67. 20. 10	5 Déc.
Du Fourneau.	τ 6	3. 28. 31	28. 46. 0	28 Nov.
	6	3. 30. 57	41. 9. 55	10 Nov.
	6	3. 31. 15	77. 35. 35	20 Sept.
	6	3. 31. 38	66. 36. 15	16 Août
Du Fourneau.	δ 5	3. 32. 25	32. 44. 15	22 Nov.
	6	3. 32. 26	41. 35. 10	10 Nov.
	6	3. 33. 19	60. 35. 25	31 Août
De l'Éridan	h 5	3. 33. 40	38. 6. 35	19 Nov.
De l'Hydre	ρ 6	3. 34. 36	80. 7. 10	24 Sept.
De l'Éridan	n 5	3. 36. 13	24. 0. 5	1 Déc.
Du Fourneau.	σ 6	3. 36. 24	30. 7. 55	28 Nov.
De l'Éridan	m 6	3. 37. 1	24. 39. 10	1 Déc.
	6	3. 37. 35	48. 8. 25	3 Nov.
Du Fourneau.	ρ 6	3. 38. 1	30. 56. 20	28 Nov.
	6	3. 38. 32	36. 53. 10	19 Nov.
De l'Éridan.	f 4	3* 39. 29	38. 23. 31	19 Nov.
De l'Éridan.	g 4	3. 40. 12	36. 57. 45	19 Nov.
Du Réticule	β 4	3* 41. 12	65. 35. 20	16 Août
	6	3. 41. 52	39. 44. 20	10 Nov.
De l'Éridan	ι 5	3* 43. 12	25. 21. 49	1 Déc.
De l'Éridan	i 5	3. 44. 15	35. 28. 30	20 Nov.
	6	3. 45. 44	41. 6. 10	10 Nov.
	6	3. 45. 54	47. 38. 5	3 Nov.
	6	3. 46. 25	39. 29. 50	10 Nov.
	6	3. 46. 42	79. 5. 35	24 Sept.
	6	3. 46. 58	72. 41. 30	14 Sept.
	6	3. 47. 0	47. 9. 10	14 Nov.
	6	3. 47. 37	39. 42. 25	10 Nov.
	6	3. 48. 8	53. 25. 10	21 Oct.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Obfervations.
	6	3. 48. 26	79. 52. 20	24 Sept.
De l'Eridan.	*k* 5	3. 49. 22	24. 44. 0	1 Déc.
Du Fourneau	*a* 6	3. 50. 49	31. 12. 25	22 Nov.
	6	3. 51. 14	50. 20. 10	24 Oct.
	6	3. 51. 18	44. 38. 10	7 Nov.
De l'Hydre	γ 3	3* 51. 27	74. 59. 20	20 Sept.
	6	3. 52. 59	64. 11. 55	9 Déc.
	6	3. 53. 29	57. 48. 5	14 Oct.
	6	3. 54. 14	57. 10. 10	14 Oct.
Du Réticule.	δ 5	3. 54. 51	62. 6. 45	13 Août
	A. néb.	3. 54. 57	45. 9. 40	14 Nov.
De l'Eridan.	*A* 6	3. 55. 26	28. 20. 40	28 Nov.
Du Réticule.	ι 6	3. 57. 19	61. 46. 40	13 Août
Du Réticule.	γ 5	3. 57. 23	62. 51. 35	13 Août
	6	3. 59. 57	50. 18. 25	24 Oct.
	6	4. 0. 57	46. 31. 50	14 Nov.
De l'Horloge	δ 6	4. 2. 33	42. 39. 0	7 Nov.
	6	4. 4. 41	45. 0. 35	14 Nov.
	6	4. 4. 47	64. 54. 55	9 Déc.
De l'Horloge	α 5	4. 5. 50	42. 54. 45	7 Nov.
	6	4. 6. 39	46. 45. 30	14 Nov.
De l'Eridan.	ξ 4	4* 8. 34	34. 25. 6	20 Nov.
De l'Eridan.	*o* 6	4. 9. 22	25. 37. 55	30 Nov.
De la Dorade	γ 4	4. 9. 35	52. 7. 25	24 Oct.
De l'Eridan.	*o* 6	4. 11. 15	26. 19. 20	30 Nov.
Du Réticule.	α 3	4* 11. 21	63. 6. 6	16 Déc.
	6	4. 11. 29	44. 52. 30	14 Nov.
Du Réticule.	ε 5	4. 12. 18	59. 54. 40	4 Janv.
	6	4. 12. 37	53. 27. 50	21 Oct.
	6	4. 12. 42	61. 33. 45	17 Déc.
	6	4. 14. 6	36. 7. 50	20 Nov.
De l'Eridan.	*d* 4	4. 14. 46	34. 36. 30	20 Nov.
	6	4. 14. 52	79. 16. 5	24 Sept.
Du Réticule.	θ 5	4. 14. 58	63. 52. 20	13 Déc.
	6	4. 15. 49	35. 19. 50	20 Nov.
	6	4. 17. 34	44. 44. 20	14 Nov.
Du Réticule.	*n* 5	4. 19. 20	63. 59. 10	9 Déc.
	6	4. 19. 24	57. 36. 35	14 Oct.
	6	4. 19. 50	47. 29. 0	3 Nov.
De l'Eridan.	υ 6	4. 20. 48	31. 1. 5	28 Nov.

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
	6	4. 21. 43	36. 11. 55	20 Nov.
	6	4. 21. 44	61. 48. 35	16 Déc.
	6	4. 22. 5	47. 4. 10	14 Nov.
	6	4. 22. 43	41. 43. 15	10 Nov.
Du Burin.	δ 5	4* 23. 18	45. 29. 49	14 Nov.
De l'Eridan.	υ 5	4. 23. 52	30. 17. 40	28 Nov.
	6	4. 24. 11	28. 58. 40	28 Nov.
	6	4. 24. 57	63. 5. 0	16 Déc.
De l'Eridan	υ [4	4* 25. 57	31. 5. 9	22 Nov.
	6	4. 27. 16	31. 14. 5	22 Nov.
	6	4. 27. 33	30. 58. 5	28 Nov.
	6	4. 27. 35	60. 18. 45	4 Janv.
De la Dorade.	α 3	4* 28. 42	55. 33. 42	14 Oct.
	6	4. 29. 20	42. 22. 45	7 Nov.
	6	4. 29. 50	24. 59. 20	1 Déc.
	6	4. 32. 31	52. 19. 25	24 Oct.
Du Burin	α 5	4. 32. 39	42. 20. 45	7 Nov.
Du Burin	β 5	4. 32. 52	37. 27. 5	19 Nov.
	6	4. 33. 36	31. 14. 45	22 Nov.
De la Montagne de la Table.	δ 6	4* 35. 36	80. 45. 47	26 Sept.
	6	4. 35. 38	41. 32. 30	10 Nov.
	6	4. 36. 29	50. 58. 0	24 Oct.
	6	4. 36. 34	28. 33. 20	28 Nov.
	6	4. 36. 41	34. 28. 10	20 Nov.
	6	4. 37. 36	39. 48. 55	10 Nov.
	6	4. 37. 51	52. 44. 20	24 Oct.
Du Burin	ζ 6	4. 38. 15	30. 30. 5	28 Nov.
De la Dorade.	κ 6	4. 40. 42	60. 12. 5	4 Janv.
	6	4. 40. 59	44. 25. 20	7 Nov.
	6	4. 42. 16	41. 46. 5	10 Nov.
	6	4. 42. 30	35. 20. 0	20 Nov.
	6	4. 44. 12	82. 5. 25	26 Sept.
	6	4. 45. 26	53. 53. 20	21 Oct.
	6	4. 45. 31	52. 9. 10	24 Oct.
	6	4. 45. 44	71. 22. 25	18 Déc.
	6	4. 46. 40	40. 2. 20	10 Nov.
	6	4. 50. 52	58. 57. 40	4 Janv.
	6	4. 52. 7	26. 38. 25	30 Nov.
	6	4. 53. 23	40. 5. 25	10 Nov.
	6	4. 53. 30	83. 22. 35	28 Sept.

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
	6	4. 55. 14	26. 30. 0	30 Nov.
Du Burin	γ [5	4. 55. 33	35. 49. 50	20 Nov.
	6]	4. 55. 39	36. 3. 55	20 Nov.
	6	4. 56. 3	42. 6. 35	7 Nov.
	6	4. 56. 23	49. 31. 15	3 Nov.
	E, néb.	4. 56. 56	49. 51. 30	3 Nov.
	6	4. 58. 36	49. 56. 5	3 Nov.
	6	4. 59. 52	54. 44. 40	21 Oct.
De la Dorade	ζ 5	5. 1. 20	57. 48. 5	14 Oct.
	6	5. 2. 17	44. 40. 0	7 Nov.
De la Mont. de la Table.	η 6	5. 2. 33	75. 17. 30	20 Sept.
	6	5. 2. 39	55. 18. 55	21 Oct.
De la Dorade.	μ 6	5. 4. 49	62. 7. 0	16 Déc.
	6	5. 5. 29	27. 14. 20	30 Nov.
	6	5. 5. 40	63. 43. 15	16 Déc.
	6	5. 5. 47	36. 16. 20	20 Nov.
De la Mont. de la Table.	β 6	5. 6. 6	71. 38. 40	18 Déc.
	6	5. 6. 55	35. 13. 0	20 Nov.
	6	5. 7. 22	33. 49. 15	20 Nov.
De la Colombe	o 6	5. 8. 35	35. 9. 0	20 Nov.
	6	5. 9. 33	27. 39. 0	30 Nov.
	6	5. 11. 27	34. 57. 45	20 Nov.
	6	5. 11. 36	25. 2. 0	1 Déc.
	6	5. 12. 22	34. 35. 55	20 Nov.
	6	5. 13. 21	50. 53. 20	24 Oct.
De la Dorade	θ 6	5. 14. 5	67. 28. 0	5 Déc.
	6	5. 14. 11	44. 37. 40	7 Nov.
	6	5. 15. 17	39. 55. 0	10 Nov.
	6	5. 15. 41	37. 47. 0	19 Nov.
	6	5. 17. 35	44. 27. 25	7 Nov.
	6	5. 17. 39	61. 2. 25	4 Janv.
	6	5. 17. 50	56. 22. 5	14 Oct.
	6	5. 19. 11	41. 10. 20	10 Nov.
	6	5. 19. 11	52. 32. 15	24 Oct.
	6	5. 20. 16	37. 15. 10	19 Nov.
De la Colombe	ε 4	5. 22. 28	35. 39. 50	20 Nov.
De la Dorade.	κ 6	5. 22. 44	59. 8. 0	4 Janv.
	6	5. 23. 25	47. 15. 30	14 Nov.
	6	5. 24. 18	35. 19. 25	20 Nov.
	6	5. 24. 22	34. 29. 10	20 Nov.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	5. 24. 33	38. 42. 5	19 Nov.
	6	5. 24. 36	46. 7. 15	14 Nov.
	6	5. 27. 31	28. 2. 40	30 Nov.
	6	5. 28. 8	28. 50. 35	28 Nov.
	6	5. 28. 17	82. 44. 50	18 Janv.
	6	5. 28. 27	68. 49. 10	5 Déc.
	6	5. 28. 52	64. 7. 35	9 Déc.
	6	5. 28. 52	55. 4. 20	21 Oct.
	6	5. 29. 19	47. 28. 20	3 Nov.
	6	5. 30. 38	32. 44. 40	22 Nov.
De la Colombe.	α 2	5* 30. 43	34. 13. 13	20 Nov.
	6	5. 30. 48	40. 51. 25	10 Nov.
De la Dorade	β 4	5* 31. 34	62. 39. 30	16 Déc.
	6	5. 31. 45	64. 24. 5	9 Déc.
	6	5. 32. 27	33. 33. 20	22 Nov.
	6	5. 32. 51	30. 41. 5	28 Nov.
	6	5. 33. 24	34. 48. 5	20 Nov.
	6	5. 34. 15	33. 34. 25	22 Nov.
	6	5. 35. 22	39. 31. 35	10 Nov.
	6	5. 36. 12	45. 46. 40	14 Nov.
De la Colombe	μ 6	5. 36. 47	32. 24. 40	22 Nov.
	6	5. 37. 6	66. 41. 40	5 Déc.
	6	5. 39. 34	23. 3. 50	1 Déc.
	6	5. 39. 39	46. 41. 40	14 Nov.
	6	5. 39. 46	41. 41. 10	10 Nov.
	néb.	5. 40. 1	69. 17. 20	5 Déc.
	6	5. 41. 28	51. 10. 30	24 Oct.
De la Mont. de la Table.	γ 6	5. 41. 57	76. 29. 55	13 Janv.
De la Colombe	β 3	5* 42. 16	35. 52. 33	20 Nov.
	6	5. 44. 9	37. 41. 45	19 Nov.
De la Colombe	λ 5	5. 44. 10	33. 52. 25	20 Nov.
De la Dorade.	δ 5	5. 44. 26	65. 49. 10	9 Déc.
	6	5. 44. 32	38. 35. 35	19 Nov.
	6	5. 45. 0	52. 52. 30	24 Oct.
	6	5. 45. 19	52. 10. 35	24 Oct.
	6	5. 45. 23	56. 14. 15	14 Oct.
	6	5. 46. 52	40. 0. 40	10 Nov.
	6	5. 47. 0	37. 10. 10	19 Nov.
De la Colombe	σ 6	5. 47. 3	31. 25. 50	22 Nov.
	6	5. 48. 10	57. 11. 50	14 Oct.

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
	6	5. 48. 31	49. 41. 40	3 Nov.
De la Colombe	γ 4	5. 48. 48	35. 18. 50	20 Nov.
	6	5. 49. 25	52. 41. 45	24 Oct.
	6	5. 50. 10	64. 6. 30	9 Déc.
De la Dorade.	ε 5	5. 50. 17	66. 57. 55	5 Déc.
De la Mont. de la Table.	ι 6	5. 51. 0	78. 56. 40	17 Janv.
	6	5. 51. 19	44. 3. 40	7 Nov.
De la Colombe	κ 5	5. 51. 36	42. 50. 10	7 Nov.
	6	5. 52. 15	63. 10. 35	16 Déc.
	6	5. 52. 20	33. 55. 40	20 Nov.
	6	5. 52. 56	72. 45. 35	12 Janv.
	6	5. 53. 8	64. 31. 45	9 Déc.
	6	5. 53. 18	26. 18. 0	30 Nov.
	6	5. 55. 4	51. 16. 5	24 Oct.
	6	5. 56. 14	23. 5. 55	1 Déc.
	6	5. 56. 50	58. 6. 0	14 Oct.
	6	5. 57. 19	80. 37. 15	18 Janv.
De la Colombe	ρ [6	5. 57. 22	45. 2. 30	14 Nov.
	6	5. 57. 38	45. 6. 10	14 Nov.
	6	5. 58. 11	34. 17. 30	20 Nov.
	6	5. 58. 22	48. 26. 40	3 Nov.
De la Colombe	θ 5	5. 59. 3	37. 13. 45	19 Nov.
De la Colombe	π 6	5. 59. 5	42. 16. 30	7 Nov.
	6	5. 59. 13	45. 47. 10	14 Nov.
De la Colombe	π 6	6. 0. 16	42. 7. 20	7 Nov.
	6	6. 0. 35	44. 42. 0	14 Nov.
	6	6. 1. 18	44. 19. 10	7 Nov.
	6	6. 2. 13	40. 19. 10	10 Nov.
	6	6. 3. 36	45. 13. 50	14 Nov.
	6	6. 5. 30	54. 55. 5	27 Janv.
De la Dorade	κ 6	6. 5. 57	65. 59. 45	9 Déc.
	6	6. 5. 58	55. 3. 15	21 Oct.
	6	6. 7. 3	79. 23. 0	17 Janv.
De la Colombe.	χ 5	6. 7. 47	35. 4. 25	20 Nov.
	6	6. 8. 29	39. 11. 10	19 Nov.
	6	6. 8. 37	37. 39. 35	19 Nov.
	6	6. 8. 40	37. 10. 10	19 Nov.
	6	6. 9. 31	56. 51. 25	25 Janv.
De la Dorade	ν 6	6* 10. 25	68. 47. 10	5 Déc.
De la Dorade.	κ 6	6. 10. 48	65. 31. 40	9 Déc.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Obfervations.
	6	6. 10. 48	34. 18. 20	20 Nov.
Du grand Chien	ζ 3	6* 10. 51	29. 58. 12	28 Nov.
	6	6. 11. 41	39. 23. 15	10 Nov.
	6	6. 11. 41	34. 2. 55	20 Nov.
	6	6. 12. 27	52. 38. 20	24 Oct.
	6	6. 12. 46	50. 16. 5	24 Oct.
De la Colombe	δ 4	6* 13. 6	33. 19. 35	22 Nov.
	6	6. 13. 58	30. 51. 15	28 Nov.
	dupl. 6	6. 15. 28	36. 35. 25	19 Nov.
De la Dorade.	ν 6	6. 16. 40	66. 30. 35	9 Déc.
	6	6. 16. 44	40. 9. 30	10 Nov.
De la Mont. de la Table.	α 6	6. 17. 41	74. 39. 35	12 Janv.
	6	6. 17. 53	40. 50. 40	10 Nov.
	6	6. 18. 2	52. 3. 10	24 Oct.
	6	6. 18. 22	41. 31. 20	10 Nov.
Du Navire *Canopus* . . .	α 1	6* 18. 29	52. 34. 0	24 Oct.
	6	6. 18. 34	56. 15. 10	25 Janv.
	6	6. 18. 42	84. 50. 5	31 Janv.
	6	6. 18. 59	32. 16. 20	22 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	G 6	6. 19. 10	48. 2. 15	3 Nov.
	6	6. 19. 17	52. 44. 35	24 Oct.
	6	6. 19. 29	32. 13. 35	22 Nov.
	6	6. 20. 5	58. 25. 5	4 Janv.
	6	6. 20. 48	40. 55. 50	10 Nov.
	6	6. 20. 58	27. 37. 25	30 Nov.
	6	6. 21. 13	40. 13. 30	10 Nov.
	6	6. 21. 14	60. 9. 25	4 Janv.
Du grand Chien.	ξ 5	6. 21. 32	23. 15. 30	1 Déc.
	6	6. 22. 44	40. 16. 20	10 Nov.
	6	6. 23. 2	36. 46. 50	19 Nov.
	6	6. 23. 5	40. 45. 35	10 Nov.
	6	6. 23. 13	57. 51. 55	25 Janv.
	6	6. 23. 23	63. 41. 20	16 Déc.
	6	6. 23. 27	31. 52. 35	22 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	Z 6	6. 23. 47	50. 5. 5	3 Nov.
	6	6. 23. 54	37. 31. 10	19 Nov.
De la Dorade.	π 6	6. 25. 3	69. 50. 30	18 Déc.
	6	6. 25. 11	36. 3. 40	20 Nov.
	6	6. 25. 25	32. 31. 40	22 Nov.
	6	6. 25. 33	51. 40. 0	24 Oct.

NOMS

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	DATE des Observations.
		H. M. S.	D. M. S.	
	6	6. 25. 45	33. 49. 55	20 Nov.
	6	6. 26. 12	56. 42. 0	25 Janv.
Du grand Chien.	*f* 6	6. 26. 48	36. 35. 15	19 Nov.
De la Dorade.	π 6	6. 27. 39	69. 32. 50	18 Déc.
	6	6. 27. 52	52. 9. 0	24 Oct.
Du Chevalet.	μ 6	6. 28. 17	58. 34. 45	4 Janv.
	6	6. 28. 33	32. 8. 45	22 Nov.
	6	6. 28. 38	37. 57. 10	19 Nov.
Du grand Chien.	*f* 6	6. 28. 40	36. 47. 35	19 Nov.
	6	6. 28. 47	61. 42. 5	16 Déc.
	6	6. 29. 2	41. 21. 45	10 Nov.
Corps du Navire.	*N* 6	6. 29. 3	52. 37. 55	24 Oct.
	6	6. 29. 37	52. 46. 50	11 Février
Du Navire	*r* 3	6* 30. 12	42. 59. 21	7 Nov.
	6	6. 31. 33	37. 57. 20	19 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*V* 6	6. 32. 0	48. 0. 25	3 Nov.
	6	6. 33. 12	40. 7. 40	10 Nov.
	6	6. 33. 55	38. 10. 25	19 Nov.
	6	6. 34. 10	47. 25. 30	14 Nov.
	6	6. 35. 9	30. 50. 35	28 Nov.
	6	6. 35. 10	38. 57. 20	19 Nov.
	6	6. 35. 26	61. 19. 10	16 Déc.
	6	6. 36. 7	31. 31. 15	22 Nov.
	6	6. 36. 11	30. 42. 35	28 Nov.
	6	6. 36. 45	50. 13. 25	11 Février
	6	6. 37. 44	37. 31. 20	19 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*x* 6	6. 38. 54	37. 40. 5	19 Nov.
Du grand Chien.	κ 4	6. 40. 37	32. 14. 10	22 Nov.
Du grand Chien.	*h* 6	6. 41. 4	31. 26. 15	22 Nov.
Du grand Chien.	*g* 6	6. 41. 55	34. 5. 10	20 Nov.
Corps du Navire	*O* 6	6. 42. 32	55. 15. 55	27 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	*X* 6	6. 42. 58	46. 21. 25	14 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*u* 6	6. 43. 1	35. 56. 25	20 Nov.
	6	6. 43. 4	67. 35. 15	5 Déc.
	6	6. 43. 43	28. 13. 45	30 Nov.
Du Navire	τ 4	6* 43. 49	50. 20. 2	11 Février
Du grand Chien.	*c* 5	6. 43. 53	23. 53. 5	1 Déc.
Pouppe du Navire. . . .	*B* 6	6. 44. 31	53. 20. 30	27 Janv.
	6	6. 44. 52	85. 51. 20	31 Janv.
Du Chevalet	α 4	6* 45. 42	61. 40. 48	16 Déc.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	6. 46. 44	42. 3. 35	7 Nov.
	6	6. 47. 33	24. 40. 15	1 Déc.
Du grand Chien.	ε 2	6* 48. 55	28. 39. 5	28 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*t* 6	6. 49. 24	33. 47. 10	30 Nov.
	6	6. 49. 39	48. 24. 10	3 Nov.
	6	6. 51. 31	45. 26. 10	14 Nov.
Du grand Chien.	*b* 4	6* 51. 52	27. 35. 51	30 Nov.
Du grand Chien.	*a* 4	6. 52. 41	23. 30. 5	1 Déc.
Du Poisson volant. . . .	ι 6	6. 54. 16	70. 39. 30	18 Déc.
	6	6. 54. 39	43. 2. 50	7 Nov.
Corps du Navire.	*S* 6	6. 54. 53	51. 4. 15	11 Février
Pouppe du Navire. . . .	*C* 6	6. 56. 18	41. 59. 0	7 Nov.
	6	6. 56. 23	43. 16. 25	7 Nov.
	6	6. 57. 14	58. 36. 5	4 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	*H* 6	6. 57. 29	49. 14. 40	3 Nov.
	6	6. 58. 10	41. 56. 55	7 Nov.
Du grand Chien	δ 2	6* 58. 21	26. 1. 3	30 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*D* 6	6. 59. 3	40. 31. 5	10 Nov.
	6	6. 59. 28	58. 49. 5	4 Janv.
	6	6. 59. 31	24. 50. 25	1 Déc.
	6	6. 59. 42	56. 23. 40	25 Janv.
	6	7. 0. 17	67. 34. 30	5 Déc.
De la Mont. de la Table.	ζ 6	7. 0. 19	80. 30. 55	18 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	*A* 5	7. 0. 34	39. 16. 30	10 Nov.
Corps du Navire.	*P* 6	7. 1. 19	51. 36. 10	11 Février
	6	7. 2. 4	25. 32. 40	1 Déc.
Pouppe du Navire. . . .	*E* 6	7. 4. 5	40. 5. 25	10 Nov.
	6	7. 4. 7	48. 33. 20	15 Février
Du grand Chien.	*e* 6	7. 4. 11	25. 57. 0	30 Nov.
	6	7. 4. 22	30. 41. 15	28 Nov.
Du grand Chien.	*e* 5	7. 4. 46	26. 22. 0	30 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*I* 5	7. 5. 33	46. 20. 45	14 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*L* 5	7. 5. 49	44. 45. 20	14 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	*L* 6	7. 5. 59	44. 14. 40	7 Nov.
	6	7. 6. 39	27. 27. 20	30 Nov.
	6	7. 6. 54	41. 0. 35	10 Nov.
	6	7. 7. 5	55. 45. 20	25 Janv.
	6	7. 7. 42	46. 25. 5	14 Nov.
	6	7. 7. 50	47. 51. 30	15 Février
	6	7. 7. 58	37. 53. 20	19 Nov.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	7. 8. 3	36. 9. 15	20 Nov.
	6	7. 8. 22	24. 7. 15	1 Déc.
Du Navire	π 3	7* 8. 25	36. 39. 49	19 Nov.
Du grand Chien.	d 5	7. 8. 25	24. 30. 40	1 Déc.
	6	7. 9. 9	46. 20. 20	14 Nov.
	6	7. 9. 34	36. 17. 5	20 Nov.
	6	7. 9. 45	62. 46. 45	16 Déc.
	6	7. 9. 52	36. 17. 55	20 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	F 6	7. 10. 8	38. 46. 10	19 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	M 6	7. 10. 25	43. 32. 40	7 Nov.
	6	7. 10. 27	46. 35. 5	14 Nov.
Du Poisson volant. . . .	γ 5	7. 10. 49	70. 5. 40	18 Déc.
	6	7. 10. 54	25. 27. 0	1 Déc.
	6	7. 11. 22	58. 6. 55	25 Janv.
De la Mont. de la Table.	θ 6	7. 11. 52	79. 2. 25	17 Janv.
	6	7. 12. 25	46. 46. 5	14 Nov.
Pouppe du Navire.	s 6	7. 13. 35	31. 27. 50	25 Février
	6	7. 14. 6	31. 44. 20	25 Février
Du grand Chien.	η 2	7* 14. 19	28. 50. 7	28 Nov.
	6	7. 15. 17	31. 20. 25	25 Février
	6	7. 15. 30	55. 50. 45	25 Janv.
	6	7. 16. 15	31. 16. 10	25 Février
Du Poisson volant. . . .	δ 5	7* 16. 56	67. 30. 7	5 Déc.
	6	7. 17. 33	33. 40. 5	25 Février
	6	7. 18. 10	28. 39. 55	28 Nov.
	6	7. 19. 22	31. 21. 30	25 Février
	6	7. 19. 34	30. 58. 5	24 Février
	6	7. 19. 56	58. 1. 30	25 Janv.
Corps du Navire.	R 6	7. 20. 3	50. 32. 20	11 Février
Pouppe du Navire. . . .	y 6	7. 20. 32	38. 18. 45	19 Nov.
	6	7. 21. 9	30. 27. 55	28 Nov.
Du Navire	σ 4	7* 21. 24	42. 48. 29	7 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	n 5	7. 23. 51	22. 57. 5	1 Déc.
	6	7. 23. 56	50. 6. 15	15 Février
Pouppe du Navire. . . .	g 5	7. 24. 15	25. 36. 45	1 Déc.
Pouppe du Navire. . . .	ζ 6	7. 24. 55	35. 48. 15	20 Nov.
	6	7. 24. 57	53. 53. 20	27 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	p 6	7. 25. 58	28. 3. 35	30 Nov.
	6	7. 26. 52	50. 3. 40	15 Février
Pouppe du Navire. . . .	m 6	7. 27. 57	24. 48. 5	1 Déc.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
Pouppe du Navire. . . .	f 6	7. 28. 13	34. 25. 20	20 Nov.
Pouppe du Navire . . .	k 5	7. 28. 36	26. 16. 55	30 Nov.
Corps du Navire	Q 6	7. 29. 35	52. 0. 10	11 Février
Pouppe du Navire . . .	Y 6	7. 29. 47	48. 17. 30	15 Février
Pouppe du Navire. . . .	e 6	7. 29. 47	35. 56. 25	20 Nov.
	6	7. 30. 46	37. 45. 0	19 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	d 6	7. 31. 0	37. 34. 30	19 Nov.
	6	7. 31. 4	37. 41. 55	19 Nov.
	6	7. 31. 10	37. 0. 45	19 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	Y 6	7. 31. 20	48. 3. 30	15 Février
	6	7. 32. 34	37. 58. 10	19 Nov.
	6	7. 33. 6	52. 43. 15	11 Février
	6	7. 33. 28	55. 40. 15	25 Janv.
	6	7. 33. 33	27. 50. 30	30 Nov.
Pouppe du Navire . . .	l 6	7. 33. 52	28. 23. 0	28 Nov.
	6	7. 34. 58	37. 37. 5	19 Nov.
	6	7. 35. 8	35. 28. 55	20 Nov.
	6	7. 35. 15	40. 21. 10	19 Février
Pouppe du Navire. . . .	T 6	7. 35. 20	44. 33. 50	10 Mars
Pouppe du Navire. . . .	c 5	7. 36. 27	37. 22. 45	19 Nov.
	6	7. 36. 36	55. 44. 40	25 Janv.
	6	7. 37. 44	58. 4. 50	25 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	o 6	7. 37. 47	25. 20. 0	1 Déc.
	6	7. 37. 52	58. 5. 45	25 Janv.
	6	7. 38. 16	57. 39. 25	25 Janv.
	6	7. 38. 40	37. 55. 10	19 Nov.
De la Mont. de la Table.	ε 6	7. 38. 44	78. 32. 25	17 Janv.
Du Navire	ξ 4	7* 38. 54	24. 15. 18	1 Déc.
	6	7. 39. 12	31. 3. 25	28 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	S 6	7. 39. 35	47. 30. 50	15 Février
	6	7. 40. 2	34. 38. 10	20 Nov.
	6	7. 40. 5	45. 59. 55	14 Nov.
	6	7. 40. 21	56. 6. 15	25 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	Q 6	7. 40. 59	46. 27. 35	14 Nov.
Pouppe du Navire. . . .	P 5	7. 41. 43	45. 45. 30	14 Nov.
	6	7. 41. 46	46. 14. 35	14 Nov.
	néb.	7. 42. 8	38. 0. 0	19 Mars
	6	7. 42. 26	58. 19. 30	25 Janv.
	6	7. 43. 3	34. 5. 35	20 Nov.
	6	7. 43. 4	55. 51. 45	25 Janv.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Obſervations.
Pouppe du Navire. . . .	*a* 5	7* 43. 43	39. 56. 42	10 Nov.
	6	7. 43. 49	55. 48. 0	25 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	*b* 5	7. 43. 54	38. 14. 0	19 Nov.
	6	7. 43. 58	35. 43. 45	20 Nov.
Du Poiſſon volant. . . .	ζ 6	7. 44. 44	71. 59. 40	18 Déc.
	6	7. 44. 55	69. 12. 35	5 Déc.
	6	7. 45. 2	35. 14. 25	20 Nov.
	6	7. 45. 6	59. 41. 0	4 Janv.
	6	7. 45. 23	34. 12. 10	20 Nov.
	6	7. 46. 4	48. 58. 50	15 Février
Pouppe du Navire. . . .	*R* 5	7. 46. 5	47. 28. 50	15 Février
	6	7. 46. 36	53. 44. 10	27 Janv.
	6	7. 47. 49	29. 41. 10	28 Nov.
	6	7. 48. 3	65. 33. 25	9 Déc.
Pouppe du Navire. . . .	*N* 6	7. 49. 18	43. 27. 45	10 Mars
	6	7. 49. 46	56. 39. 45	25 Janv.
Pouppe du Navire. . . .	*O* 6	7. 50. 5	44. 54. 50	14 Nov.
Du Navire	χ 4	7. 50. 32	52. 19. 50	11 Février
	6	7. 50. 46	38. 37. 55	19 Nov.
	6	7. 51. 7	48. 35. 40	15 Février
	6	7. 51. 15	77. 46. 25	17 Janv.
	6	7. 53. 12	59. 39. 10	4 Janv.
	6	7. 54. 38	31. 58. 55	22 Nov.
Corps du Navire	A. néb.	7. 54. 45	60. 9. 40	4 Janv.
	6	7. 54. 47	53. 28. 25	27 Janv.
Du Navire.	ζ 2	7* 54. 55	39. 19. 19	19 Février
	6	7. 55. 46	54. 46. 10	27 Janv.
Du Navire	ρ 4	7* 57. 0	23. 36. 24	1 Déc.
Corps du Navire.	*D* 6	7. 57. 13	62. 53. 20	16 Déc.
	6	7. 57. 35	49. 51. 5	15 Février
Corps du Navire.	*D* 6	8. 1. 10	62. 8. 0	16 Déc.
Pouppe du Navire. . . .	*K* 6	8. 1. 25	41. 55. 40	19 Février
Pouppe du Navire . . .	*i* 5	8. 1. 54	36. 35. 0	19 Mars
Du Navire.	γ 2	8* 1. 56	46. 36. 42	14 Nov.
	6	8. 2. 16	47. 12. 50	17 Février
Pouppe du Navire . . .	*h* 6	8. 2. 33	38. 54. 10	19 Mars
	Æ. néb.	8. 3. 3	48. 31. 0	15 Février
	6	8. 3. 5	42. 16. 45	4 Avril
	6	8. 3. 49	55. 21. 15	27 Janv.
Pouppe du Navire . . .	*r* 6	8. 4. 12	35. 12. 5	21 Février

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	DATE des Obſervations.
		H. M. S.	D. M. S.	
	6	8. 4. 24	31. 23. 25	22 Nov.
Corps du Navire.	*B* 6	8. 4. 56	60. 33. 45	4 Janv.
Corps du Navire.	*D* 6	8. 5. 16	63. 6. 25	16 Déc.
Pouppe du Navire. . . .	*h* 6	8. 5. 17	39. 36. 25	19 Février
	6	8. 6. 28	45. 6. 0	17 Février
Du Poiſſon volant	ε 5	8. 7. 3	67. 53. 30	5 Déc.
Pouppe du Navire	*q* 5	8. 9. 21	35. 54. 25	21 Février
Corps du Navire.	*C* 6	8. 11. 29	62. 9. 35	17 Déc.
	6	8. 11. 31	47. 26. 0	15 Février
Pouppe du Navire. . . .	*w* 5	8. 11. 41	32. 16. 30	22 Nov.
	6	8. 12. 22	25. 34. 15	1 Déc.
	6	8. 12. 52	58. 23. 50	4 Janv.
	6	8. 14. 23	23. 15. 20	1 Déc.
Voilure du Navire. . . .	*B* 6	8. 14. 56	47. 42. 50	15 Février
	6	8. 15. 31	64. 50. 55	9 Déc.
	6	8. 15. 44	57. 12. 0	25 Janv.
	6	8. 17. 13	41. 21. 15	19 Février
Du Navire	ε 2	8* 17. 27	58. 43. 17	4 Janv.
	6	8. 20. 23	70. 44. 30	18 Déc.
	6	8. 20. 32	70. 44. 5	18 Déc.
Voilure du Navire. . . .	*F* 6	8. 20. 46	52. 18. 55	11 Février
Voilure du Navire. . . .	*A* 6	8. 21. 19	47. 6. 25	17 Février
	6	8. 21. 40	45. 31. 5	17 Février
Voilure du Navire. . . .	*G* 6	8. 22. 56	53. 23. 25	27 Janv.
Du Poiſſon volant	β 5	8. 23. 2	65. 18. 35	9 Déc.
Du Poiſſon volant. . . .	κ 5	8. 24. 10	72. 35. 30	12 Janv.
Du Cameleon.	α 5	8* 24. 37	76. 7. 38	13 Janv.
	6	8. 26. 37	69. 16. 20	5 Déc.
Voilure du Navire. . . .	*C* 6	8. 27. 9	49. 6. 15	15 Février
De la Bouſſole.	κ 6	8. 27. 18	25. 24. 5	1 Déc.
Du Cameleon	θ 5	8. 27. 46	76. 40. 55	13 Janv.
Voilure du Navire . . .	*E* 6	8. 28. 32	50. 7. 50	11 Février
Voilure du Navire . . .	*e* 6	8. 28. 57	42. 9. 0	4 Avril
De la Bouſſole	ζ 6	8. 29. 29	28. 41. 45	23 Février
Corps du Navire.	*e* 6	8. 29. 31	57. 9. 50	25 Janv.
Corps du Navire	*e* 6	8. 29. 33	57. 22. 55	25 Janv.
De la Bouſſole	β 5	8. 30. 27	34. 26. 40	21 Février
	6	8. 31. 17	39. 24. 15	19 Février
	A. néb.	8. 31. 46	52. 14. 5	11 Février
Voilure du Navire. . . .	*b* 5	8. 32. 26	45. 46. 55	17 Février

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	8. 32. 55	61. 59. 30	17 Déc.
	6	8. 33. 8	46. 26. 35	17 Février
Du Navire	o 4	8* 33. 15	52. 3. 11	11 Février
	6	8. 33. 16	48. 3. 15	15 Février
De la Boussole	α 5	8. 33. 42	32. 18. 55	25 Février
	E. néb.	8. 34. 20	47. 13. 10	17 Février
	6	8. 34. 41	56. 40. 50	25 Janv.
Corps du Navire.	d 5	8. 35. 9	58. 53. 15	4 Janv.
Voilure du Navire . . .	d 6	8. 35. 34	41. 45. 55	19 Février
Voilure du Navire. . . .	D 6	8. 35. 55	48. 56. 25	15 Février
Voilure du Navire. . . .	a 5	8. 37. 38	45. 9. 10	17 Février
	A. néb.	8. 37. 46	41. 22. 25	19 Février
Du Navire	δ 3	8* 37. 55	53. 48. 38	27 Janv.
Du Poisson volant. . . .	θ 6	8. 38. 7	69. 30. 30	18 Déc.
	6	8. 38. 8	80. 5. 25	17 Janv.
	6	8. 39. 15	57. 49. 55	25 Janv.
	6	8. 39. 42	28. 33. 45	23 Février
	6	8. 39. 51	31. 52. 35	25 Février
De la Boussole	γ 6	8. 40. 2	26. 48. 55	13 Avril
Corps du Navire	f 6	8. 40. 20	55. 52. 35	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	h 6	8. 40. 31	39. 24. 30	19 Février
Voilure du Navire. . . .	g 6	8. 41. 20	44. 24. 0	4 Avril
	6	8. 41. 32	67. 18. 15	5 Déc.
Voilure du Navire. . . .	f 6	8. 42. 11	45. 37. 15	17 Février
	6	8. 44. 34	47. 26. 5	17 Février
De la Boussole	δ 6	8. 44. 57	26. 44. 45	13 Avril
	6	8. 45. 19	56. 43. 5	25 Janv.
	6	8. 45. 36	46. 35. 20	17 Février
	6	8. 46. 32	55. 43. 35	25 Janv.
	6	8. 47. 13	65. 51. 40	9 Déc.
	6	8. 48. 9	59. 25. 20	4 Janv.
	6	8. 48. 42	57. 18. 35	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	H 6	8. 48. 54	51. 47. 20	11 Février
Du Cameleon	κ 5	8. 49. 10	78. 3. 50	17 Janv.
Corps du Navire.	c 6	8. 49. 25	59. 42. 30	4 Janv.
	6	8. 50. 31	46. 17. 5	17 Février
	6	8. 50. 54	40. 18. 50	19 Février
Corps du Navire.	b 5	8. 50. 59	58. 17. 0	25 Janv.
	6	8. 51. 7	78. 9. 40	17 Janv.
Corps du Navire.	b 5	8. 53. 24	58. 8. 55	25 Janv.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H.	M.	S.	DÉCLINAISON. D.	M.	S.	DATE des Observations.
	6	8.	54.	6	51.	13.	45	11 Février
	6	8.	54.	24	78.	34.	45	17 Janv.
	6	8.	55.	7	60.	0.	5	4 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*c* 5	8.	55.	39	46.	7.	20	17 Février
	6	8.	57.	12	24.	52.	20	6 Avril
Du Poisson volant. . . .	α 5	8*	58.	31	65.	24.	28	9 Déc.
Du Navire.	λ 3	8*	58.	56	42.	26.	42	10 Mars
De la Boussole.	ε 6	8.	59.	30	29.	22.	10	23 Février
	6	9.	2.	8	43.	52.	5	10 Mars
Corps du Navire	*E* 6	9.	3.	34	69.	32.	25	18 Déc.
Corps du Navire.	*G* 5	9*	4.	24	71.	36.	10	18 Déc.
Corps du Navire	*a* 5	9.	4.	32	57.	57.	5	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*k* 6	9.	5.	9	36.	35.	20	19 Mars
Voilure du Navire. . . .	*z* 6	9.	5.	14	42.	13.	0	10 Mars
Corps du Navire	*i* 5	9.	5.	41	61.	18.	10	17 Déc.
Voilure du Navire. . . .	*l* 6	9.	5.	55	37.	33.	15	19 Mars
Voilure du Navire . . .	*k* 6	9.	5.	56	36.	23.	45	21 Février
	6	9.	6.	28	58.	24.	10	4 Janv.
	6	9.	7.	2	54.	32.	45	27 Janv.
	6	9.	8.	35	57.	22.	20	25 Janv.
Corps du Navire	*g* 6	9.	9.	14	56.	31.	15	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*K* 6	9.	9.	50	50.	1.	5	15 Février
De la Boussole.	θ 6	9.	10.	3	25.	9.	40	6 Avril
	6	9.	10.	20	30.	43.	55	23 Février
Du Navire	β 1	9*	10.	27	68.	42.	16	7 Mars
Du Navire.	ι 2	9*	10.	31	58.	14.	46	25 Janv.
De la Boussole.	λ 6	9.	12.	31	27.	47.	45	13 Avril
Corps du Navire	*F* 6	9.	14.	30	75.	37.	25	13 Janv.
Du Navire	κ 3	9*	14.	30	53.	57.	37	27 Janv.
Corps du Navire.	*k* 6	9.	15.	2	61.	21.	10	17 Déc.
	6	9.	16.	46	39.	26.	35	19 Février
	6	9.	17.	34	73.	40.	10	12 Janv.
	6	9.	17.	42	73.	49.	50	12 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*I* 6	9.	18.	18	52.	19.	5	11 Février
	6	9.	18.	57	25.	31.	40	6 Avril
De la Machine pneumat.	ε 6	9.	19.	4	34.	52.	55	21 Février
	6	9.	19.	21	60.	53.	10	4 Janv.
De la Machine pneumat.	ζ 6	9.	20.	14	30.	48.	50	23 Février
	E. néb.	9.	20.	22	55.	55.	30	25 Janv.
De la Boussole	λ 6	9.	20.	58	30.	48.	50	23 Février

NOMS

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
Du Navire.	ψ 4	9. 21. 0	39. 23. 30	19 Février
Corps du Navire.	n 5	9. 21. 24	63. 51. 55	26 Avril
	6	9. 21. 42	50. 26. 35	11 Février
	6	9. 22. 33	39. 34. 15	19 Février
Voilure du Navire. . . .	N 5	9. 23. 45	55. 57. 20	25 Janv.
	6	9. 24. 33	70. 31. 45	18 Déc.
	6	9. 24. 54	47. 55. 20	15 Février
Voilure du Navire . . .	L 6	9. 25. 37	50. 9. 55	11 Février
	6	9. 26. 34	31. 5. 20	25 Février
Corps du Navire.	h 5	9. 27. 22	58. 7. 50	25 Janv.
	6	9. 27. 31	47. 38. 50	15 Février
Voilure du Navire. . . .	M 6	9. 28. 0	48. 15. 40	15 Février
De l'Octans	ζ 6	9* 28. 12	84. 37. 57	31 Janv.
Voilure du Navire. . . .	y 6	9. 28. 25	42. 5. 5	10 Mars
	6	9. 29. 0	52. 33. 50	11 Février
	6	9. 29. 16	63. 54. 5	26 Avril
Corps du Navire.	H 6	9. 29. 39	71. 58. 35	18 Déc.
Du Cameleon.	ι 6	9. 31. 9	79. 48. 15	17 Janv.
Corps du Navire	m 6	9. 32. 33	60. 12. 50	4 Janv.
	6	9. 33. 9	56. 52. 20	25 Janv.
De la Machine pneumat.	θ 6	9. 33. 12	26. 39. 25	13 Avril
	6	9. 34. 38	50. 5. 55	15 Février
Voilure du Navire. . . .	O 6	9. 35. 23	52. 46. 15	11 Février
	6	9. 36. 56	43. 36. 45	10 Mars
	6	9. 37. 44	56. 4. 30	25 Janv.
	6	9. 38. 26	57. 39. 50	25 Janv.
Corps du Navire	l 5	9. 38. 30	61. 21. 45	17 Déc.
Voilure du Navire. . . .	u 6	9. 40. 23	44. 34. 20	10 Mars
Du Cameléon.	ζ 6	9. 40. 29	79. 49. 15	17 Janv.
	6	9. 40. 36	55. 15. 40	27 Janv.
Du Navire	υ 3	9* 40. 56	63. 56. 11	26 Avril
	6	9. 44. 1	61. 34. 50	17 Déc.
	6	9. 44. 37	44. 7. 40	10 Mars
	6	9. 44. 45	49. 59. 10	15 Février
	6	9. 45. 40	49. 5. 0	15 Février
Du Cameléon.	ν 6	9. 46. 4	75. 37. 5	13 Janv.
	6	9. 47. 19	50. 10. 10	11 Février
Du Navire	φ 4	9* 48. 15	53. 23. 53	27 Janv.
	6	9. 48. 17	51. 28. 25	11 Février
De la Machine pneumat.	η 6	9. 48. 19	34. 43. 0	21 Février

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	DATE des Obfervations.
		H. M. S.	D. M. S.	
	6	9. 54. 7	78. 54. 40	17 Janv.
Corps du Navire.	*o* 6	9. 54. 9	59. 13. 55	4 Janv.
	6	9. 54. 43	33. 41. 45	25 Février
	6	9. 55. 48	50. 7. 45	11 Février
	6	9. 57. 13	46. 26. 15	17 Février
Voilure du Navire. . . .	*Q* 6	9. 59. 38	50. 36. 25	11 Février
	6	10. 0. 53	64. 24. 30	26 Avril
	6	10. 2. 33	31. 49. 40	25 Février
	6	10. 3. 13	56. 51. 0	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*R* 6	10. 3. 49	50. 0. 45	15 Février
Voilure du Navire. . . .	*q* 4	10. 4. 22	40. 54. 20	19 Février
	6	10. 4. 42	58. 41. 45	4 Janv.
	6	10. 5. 10	41. 53. 15	19 Février
Du Cameléon.	*μ* 6	10. 6. 28	81. 0. 35	18 Janv.
Corps du Navire	*M* 6	10. 6. 35	65. 9. 50	26 Avril
	6	10. 6. 50	27. 46. 10	13 Avril
Du Navire	*ω* 4	10* 7. 55	68. 48. 52	7 Mars
Du Cameléon	*μ* 6	10. 8. 14	80. 22. 15	17 Janv.
Corps du Navire	*q* 5	10. 8. 54	60. 6. 10	4 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*V* 6	10. 10. 23	53. 47. 20	27 Janv.
	A. néb.	10. 11. 43	50. 29. 0	11 Février
Voilure du Navire. . . .	*r* 5	10. 11. 46	40. 25. 0	19 Février
Voilure du Navire. . . .	*T* 5	10. 11. 48	54. 47. 45	27 Janv.
De la Machine pneumat.	*γ* 6	10. 12. 38	28. 24. 20	23 Février
	6	10. 12. 44	36. 45. 55	19 Mars
Corps du Navire	*L* 6	10. 15. 44	65. 39. 40	26 Avril
	6	10. 15. 49	82. 51. 15	18 Janv.
De la Machine pneumat.	*α* 5	10. 15. 52	29. 48. 35	23 Février
	6	10. 18. 8	28. 24. 45	23 Février
De la Machine pneumat.	*δ* 6	10. 18. 16	29. 21. 10	23 Février
Voilure du Navire. . . .	*P* 6	10. 18. 17	56. 23. 30	25 Janv.
Corps du Navire	*s* 6	10. 18. 55	57. 28. 50	25 Janv.
Corps du Navire	*I* 5	10* 19. 29	72. 46. 18	12 Janv.
	6	10. 19. 44	64. 27. 10	26 Avril
	6	10. 19. 50	72. 43. 0	12 Janv.
Voilure du Navire. . . .	*s* 6	10. 21. 28	43. 48. 10	10 Mars
Voilure du Navire. . . .	*Y* 6	10. 21. 51	52. 27. 45	11 Février
Voilure du Navire. . . .	*t* 6	10. 22. 39	45. 44. 20	2 Juin
Corps du Navire.	*p* 4	10* 23. 18	60. 25. 2	4 Janv.
Corps du Navire	*K* 6	10. 24. 14	70. 43. 45	17 Mars

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	10. 25. 25	71. 57. 0	17 Mars.
	6	10. 25. 40	26. 8. 35	13 Avril
Corps du Navire.	r 6	10. 26. 9	56. 17. 5	25 Janv.
	A. néb.	10. 26. 32	56. 56. 5	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	p 5	10. 27. 4	46. 57. 15	2 Juin
Corps du Navire.	t 6	10. 27. 12	58. 17. 0	25 Janv.
	6	10. 28. 8	57. 27. 30	25 Janv.
Corps du Navire.	t 6	10. 29. 28	57. 53. 50	25 Janv.
Voilure du Navire. . . .	X 6	10. 29. 34	54. 18. 45	27 Janv.
	6	10. 29. 40	57. 32. 10	25 Janv.
	6	10. 30. 52	75. 1. 5	13 Janv.
	6	10. 31. 19	31. 25. 35	25 Février
	6	10. 31. 55	58. 23. 0	4 Janv.
Du Cameléon	γ 5	10. 32. 37	77. 19. 20	13 Janv.
	6	10. 32. 48	80. 38. 35	18 Janv.
	6	10. 33. 14	57. 55. 40	25 Janv.
	6	10. 33. 29	73. 12. 10	12 Janv.
	6	10. 33. 35	73. 51. 45	12 Janv.
	6	10. 34. 10	59. 16. 40	4 Janv.
Du Navire	θ 3	10* 34. 15	63. 6. 16	3 Mars
	E. néb.	10. 34. 30	58. 49. 10	5 Mars
	Æ. néb.	10. 34. 45	58. 12. 25	25 Janv.
	6	10. 35. 16	62. 40. 10	3 Mars
Du Navire	η 2	10* 35. 33	58. 23. 10	4 Janv.
	6	10. 35. 39	41. 53. 15	19 Février
Du Navire	μ 3	10* 36. 13	48. 7. 23	15 Février
	6	10. 36. 54	59. 18. 10	5 Mars
	6	10. 37. 4	69. 34. 10	17 Mars
Voilure du Navire. . . .	Z 6	10. 37. 5	55. 26. 35	27 Janv.
	6	10. 38. 29	32. 45. 10	25 Février
	6	10. 39. 4	78. 29. 30	17 Janv.
	6	10. 42. 13	79. 3. 0	17 Janv.
	6	10. 42. 30	55. 55. 55	25 Janv.
Du Cameléon	δ 5	10* 43. 16	79. 13. 52	17 Janv.
Corps du Navire.	u 5	10. 43. 35	57. 32. 25	25 Janv.
	6	10. 45. 16	35. 48. 50	21 Février
	6	10. 45. 23	74. 33. 55	12 Janv.
	6	10. 45. 45	69. 24. 15	7 Mars
	6	10. 47. 35	32. 24. 55	25 Février
	6	10. 48. 19	78. 14. 45	17 Janv.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	10. 48. 50	40. 53. 45	19 Février
	6	10. 49. 0	30. 31. 35	23 Février
	6	10. 53. 25	52. 52. 15	11 Février
De l'Hydre femelle . . .	χ [5	10. 53. 28	25. 58. 15	13 Avril
	5	10. 54. 2	25. 57. 20	13 Avril
	6	10. 55. 54	41. 18. 15	19 Février
	G.A.néb.	10. 56. 8	57. 19. 30	25 Janv.
Corps du Navire.	ζ 6	10. 56. 32	61. 5. 25	3 Mars
De l'Hydre femelle . . .	b 6	10. 56. 48	26. 45. 0	13 Avril
De la Machine pneumat.	ν 5	10. 58. 5	31. 2. 0	25 Février
	6	10. 58. 5	69. 32. 10	17 Mars
Corps du Navire.	x 6	10. 58. 10	57. 38. 10	25 Janv.
Corps du Navire	ζ 6	10. 58. 25	60. 36. 40	5 Mars
De l'Octans	ν 6	11* 0. 28	83. 15. 30	31 Janv.
	6	11. 1. 23	47. 45. 30	15 Février
Corps du Navire.	y 6	11. 2. 4	58. 58. 20	4 Janv.
	6	11. 2. 41	62. 49. 50	3 Mars
	G.A.néb.	11. 2. 58	58. 16. 45	25 Janv.
Du Centaure	π 4	11. 9. 53	53. 7. 35	27 Janv.
	6	11. 10. 53	73. 46. 20	12 Janv.
	6	11. 11. 20	34. 48. 15	21 Février
	6	11. 11. 27	78. 18. 50	17 Janv.
	A. néb.	11. 12. 0	56. 58. 30	25 Janv.
	6	11. 12. 2	55. 24. 45	27 Janv.
	6	11. 12. 52	63. 36. 0	3 Mars
	6	11. 13. 35	34. 42. 10	21 Février
	6	11. 14. 34	70. 54. 15	17 Mars
	6	11. 15. 12	62. 37. 0	3 Mars
	6	11. 15. 45	72. 15. 45	12 Janv.
	6	11. 16. 42	41. 19. 10	19 Février
De l'Hydre femelle, double.	a 5	11* 20. 4	27. 54. 48	13 Avril
	6	11. 20. 23	58. 6. 0	25 Janv.
	6	11. 20. 38	58. 6. 50	25 Janv.
	6	11. 20. 43	29. 43. 10	23 Février
De l'Hydre femelle . . .	ξ 4	11* 20. 54	30. 29. 30	23 Février
	6	11. 21. 40	39. 13. 50	19 Février
Du Centaure	A 6	11. 23. 10	52. 53. 55	27 Janv.
Du Centaure	C 6	11. 23. 26	46. 0. 40	17 Février
	6	11. 24. 23	32. 12. 5	25 Février
Du Centaure	λ 4	11* 24. 33	61. 39. 12	3 Mars.

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
	E. néb.	11. 24. 49	60. 15. 0	14 Mars
Du Centaure	C 6	11. 25. 43	46. 22. 55	17 Février
Du Cameléon	π 6	11* 27. 19	74. 31. 20	12 Janv.
De l'Hydre femelle . . .	o 5	11. 28. 0	33. 23. 20	25 Février
	6	11. 28. 14	64. 2. 15	12 Mai
	6	11. 28. 53	60. 50. 25	14 Mars
	6	11. 29. 28	31. 7. 50	25 Février
Du Cameléon.	π 6	11. 31. 37	73. 50. 50	12 Janv.
	6	11. 31. 59	61. 8. 10	3 Mars
	6	11. 32. 47	77. 55. 45	17 Janv.
	6	11. 33. 37	44. 18. 35	19 Février
	6	11. 34. 8	65. 21. 55	17 Mai
	6	11. 34. 43	59. 48. 45	5 Mars
	6	11. 36. 19	25. 22. 50	6 Avril
	6	11. 36. 34	65. 26. 30	17 Mai
	6	11. 37. 55	62. 24. 5	3 Mars
	6	11. 38. 23	68. 51. 10	7 Mars
	6	11. 38. 33	61. 16. 25	3 Mars
Du Centaure	B 6	11. 38. 54	43. 47. 40	19 Février
	6	11. 40. 1	63. 49. 55	3 Mars
	6	11. 40. 5	55. 36. 55	25 Janv.
De l'Hydre femelle . . .	β 4	11. 40. 28	32. 31. 30	25 Février
De l'Hydre femelle . . .	c 5	11. 41. 3	33. 41. 35	25 Février
	6	11. 42. 0	56. 2. 0	25 Janv.
	6	11. 45. 55	54. 55. 40	27 Janv.
	6	11. 46. 45	50. 18. 50	11 Février
Du Cameléon	ε 5	11* 47. 51	76. 50. 12	13 Janv.
	6	11. 50. 16	67. 48. 55	7 Mars
De la Croix	θ 6	11. 50. 38	61. 56. 10	3 Mars
	6	11. 50. 56	41. 2. 40	19 Février
	6	11. 51. 3	84. 15. 55	31 Janv.
De la Croix.	θ 6	11. 51. 48	61. 47. 10	3 Mars
	6	11. 52. 11	66. 57. 0	7 Mars
Du Cameléon.	κ 6	11* 52. 26	75. 8. 11	13 Janv.
De la Croix.	η 5	11. 54. 18	63. 13. 45	3 Mars
Du Cameléon.	λ 6	11* 55. 15	73. 59. 36	17 Avril
	6	11. 55. 20	49. 17. 50	15 Février
Du Centaure	δ 3	11* 55. 37	49. 20. 24	15 Février
Du Centaure	E 6	11. 55. 37	47. 18. 35	17 Février
Du Corbeau.	α 4	11* 55. 43	23. 21. 6	6 Avril

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	11. 56. 13	42. 56. 30	19 Février
	6	11. 57. 22	33. 20. 40	25 Février
Du Centaure	ρ 4	11* 58. 52	50. 59. 15	11 Février
Du Centaure	D 6	12. 1. 15	44. 20. 35	19 Février
De la Croix	δ 3	12* 2. 11	57. 22. 6	25 Janv.
Du Cameléon.	β 5	12* 4. 25	77. 55. 44	17 Janv.
De la Mouche.	ε 6	12. 4. 31	66. 34. 45	12 Mai
De la Croix	ζ 6	12. 5. 16	62. 37. 25	3 Mars
Du Centaure	F 6	12. 5. 58	53. 45. 35	27 Janv.
	6	12. 8. 12	84. 46. 45	31 Janv.
De la Croix.	ε 4	12* 8. 14	59. 2. 0	5 Mars
	6	12. 8. 40	66. 8. 30	12 Mai
De la Mouche	ζ 6	12. 8. 43	66. 55. 35	7 Mars
	6	12. 9. 36	56. 18. 0	25 Janv.
Du Centaure	x 6	12. 10. 40	34. 2. 15	21 Février
Du Centaure	x 6	12. 12. 25	33. 48. 10	21 Février
De la Croix	α 1	12* 13. 7	61. 43. 39	3 Mars
Du Centaure	G 6	12. 13. 15	50. 4. 10	15 Février
	6	12. 13. 54	47. 31. 55	15 Février
Du Centaure	o 6	12. 13. 55	31. 27. 25	25 Février
Du Centaure	σ 5	12. 14. 47	48. 42. 25	15 Février
Du Centaure	u 6	12. 15. 20	37. 40. 5	19 Mars
De la Croix.	γ 2	12* 17. 37	55. 43. 22	25 Janv.
	6	12. 18. 6	58. 3. 5	25 Janv.
De la Mouche	γ 4	12* 18. 7	70. 45. 38	17 Mars
	6	12. 22. 34	39. 39. 15	19 Février
De la Mouche	α 4	12* 22. 47	67. 47. 15	7 Mars
Du Centaure	τ 5	12. 24. 22	47. 10. 15	17 Février
De l'Hydre femelle . . .	d 5	12. 24. 41	25. 46. 35	13 Avril
Du Centaure	l 6	12. 26. 37	38. 37. 40	19 Mars
	6	12. 27. 55	44. 47. 0	17 Février
	6	12. 27. 56	58. 18. 50	5 Mars
Du Centaure	γ 3	12* 28. 1	47. 35. 36	15 Février
	6	12. 29. 0	54. 34. 35	27 Janv.
	6	12. 29. 4	47. 27. 10	15 Février
	6	12. 29. 15	54. 48. 10	27 Janv.
De l'Hydre femelle . . .	ε 6	12. 30. 57	26. 56. 40	13 Avril
De la Croix.	ι 6	12. 31. 21	59. 37. 30	5 Mars
De la Mouche	β 4	12* 31. 28	66. 44. 53	7 Mars
De l'Octans.	ι 6	12. 31. 39	83. 46. 25	31 Janv.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
Du Centaure	*O* 6	12. 32. 23	55. 7. 0	27 Janv.
De la Croix.	β 2	12* 33. 30	58. 19. 56	14 Mars
Du Centaure.	*I* 6	12. 36. 59	51. 26. 0	11 Février
Du Centaure.	*p* 6	12. 37. 21	32. 38. 10	25 Février
De la Croix.	κ. néb.	12. 39. 13	59. 0. 30	5 Mars
Du Centaure	*e* 6	12. 39. 16	47. 34. 50	15 Février
Du Centaure	*n* 5	12. 39. 51	38. 50. 0	19 Mars
De la Croix.	λ 6	12. 40. 13	57. 47. 50	3 Mai
Du Centaure	*O* 5	12. 40. 16	55. 50. 0	3 Mai
	6	12. 41. 35	55. 28. 25	27 Janv.
	6	12. 42. 8	41. 22. 10	19 Février
Du Centaure	*H* 6	12. 42. 55	49. 50. 45	15 Février
	néb.	12. 43. 36	69. 28. 10	17 Mars
De la Mouche	δ 4	12* 45. 45	70. 12. 16	17 Mars
Du Centaure	ξ 6	12. 49. 23	48. 11. 0	15 Février
	6	12. 49. 26	77. 7. 10	30 Avril
Du Centaure	*q* 6	12. 50. 13	32. 55. 0	25 Février
Du Centaure	*f* 6	12. 52. 8	47. 7. 20	17 Février
Du Centaure	*S* 6	12. 52. 25	58. 31. 45	14 Mars
De la Mouche	θ 6	12. 52. 30	63. 58. 35	26 Avril
Du Centaure	ξ 5	12. 52. 37	48. 34. 15	15 Février
	6	12. 53. 8	52. 7. 20	11 Février
	6	12. 54. 41	77. 8. 20	30 Avril
Du Centaure	*L* 6	12. 56. 25	51. 14. 20	11 Février
	6	12. 56. 43	55. 34. 50	3 Mai
	6	12. 56. 50	64. 54. 35	26 Avril
Du Centaure	*S* 6	12. 57. 7	58. 35. 35	14 Mars
Du Centaure	*w* 6	12. 57. 23	42. 2. 15	19 Février
Du Centaure	*m* 6	12. 58. 22	36. 28. 50	19 Mars
	6	12. 58. 54	49. 25. 10	15 Février
De la Mouche	η 6	12. 59. 0	66. 34. 15	26 Avril
Du Centaure	*S* 6	12. 59. 11	57. 46. 30	3 Mai
	6	13. 0. 58	65. 28. 10	26 Avril
Du Centaure	*r* 6	13. 3. 14	30. 10. 55	23 Février
De l'Octans.	κ 6	13. 5. 38	84. 29. 35	31 Janv.
	6	13. 5. 47	51. 26. 20	11 Février
De la Mouche	ι 6	13. 6. 20	73. 33. 50	17 Avril
Du Centaure	ι 3	13* 6. 47	35. 23. 54	21 Février
Du Centaure	*Z* 6	13. 6. 56	59. 41. 15	14 Mars
	6	13. 7. 44	63. 13. 55	3 Mars

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
De l'Oiseau de Paradis. .	κ 6	13. 8. 22	73. 23. 50	17 Avril
	6	13. 11. 56	38. 27. 30	19 Mars
Du Centaure	ω néb.	13. 12. 9	46. 10. 45	17 Février
Du Centaure	K 6	13. 14. 21	49. 51. 50	15 Février
Du Centaure	d 5	13. 16. 51	38. 7. 10	19 Mars
Du Centaure	s 6	13. 18. 50	28. 17. 20	13 Avril
De la Mouche	κ 6	13. 21. 33	69. 30. 30	17 Mars
De l'Hydre femelle . . .	f 6	13. 23. 9	25. 13. 35	6 Avril
	néb.	13. 23. 16	28. 35. 30	23 Février
Du Centaure	ε 3	13* 24. 24	52. 11. 30	11 Février
Du Centaure	t 6	13. 24. 54	28. 17. 35	13 Avril
Du Centaure	T 6	13. 25. 52	57. 31. 45	3 Mai
Du Centaure	Q 6	13. 26. 9	53. 18. 15	17 Mai
	6	13. 27. 1	55. 30. 25	17 Mai
	néb.	13. 29. 34	61. 40. 10	3 Mars
Du Centaure	M 6	13. 31. 10	50. 10. 25	11 Février
Du Centaure	i 5	13. 31. 44	31. 47. 5	25 Février
De l'Hydre femelle . . .	g 6	13. 31. 52	24. 51. 30	6 Avril
Du Centaure	ζ 6	13. 32. 38	34. 59. 45	21 Février
Du Centaure	ν 4	13* 34. 48	40. 26. 24	19 Février
Du Centaure	μ 4	13* 34. 50	41. 13. 30	19 Février
Du Centaure	g 5	13* 35. 13	33. 12. 8	25 Février
	6	13. 36. 19	77. 22. 35	30 Avril
Du Centaure	N 6	13. 36. 19	51. 34. 0	11 Février
	6	13. 36. 37	45. 39. 40	17 Février
Du Centaure	k 5	13* 37. 39	31. 45 14.	25 Février
	6	13. 37. 51	52. 8. 10	11 Février
Du Centaure	h 5	13. 39. 4	30. 41. 20	23 Février
Du Centaure	y 6	13. 39. 12	34. 25. 15	21 Février
	6	13. 39. 25	50. 55. 35	11 Février
	6	13. 40. 5	62. 27. 50	3 Mars
Du Centaure	ζ 3	13* 40. 15	46. 3. 13	17 Février
	6	13. 40. 21	27. 19. 35	13 Avril
Du Centaure	P 6	13. 40. 21	52. 54. 30	17 Mai
	6	13. 40. 30	53. 28. 15	17 Mai
De l'Oiseau de Paradis. .	θ 6	13. 42. 16	75. 34. 40	30 Avril
Du Centaure	φ 5	13. 43. 21	40. 52. 50	19 Février
Du Centaure	υ 5	13. 43. 33	43. 34. 35	19 Février
Du Centaure	υ 6	13. 46. 26	44. 23. 25	19 Février
Du Centaure.	β 1	13* 46. 39	59. 9. 39	14 Mars

NOMS

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	DATE des Observations.
		H. M. S.	*D. M. S.*	
	ι 6	13. 47. 0	55. 0. 20	17 Mai
De l'Hydre femelle . . .	*h* 6	13. 48. 24	26. 13. 30	13 Avril
De l'Oiseau de Paradis . .	κ 6	13. 49. 5	79. 49. 35	31 Mai
	6	13. 49. 28	53. 28. 15	17 Mai
De l'Octans.	δ 5	13* 50. 32	82. 30. 13	1 Juin
Du Centaure	χ 5	13. 51. 4	39. 58. 15	19 Février
Du Centaure	θ 3	13* 52. 9	35. 8. 17	21 Février
De l'Hydre femelle . . .	π 5	13. 52. 22	25. 28. 45	6 Avril
	6	13. 53. 30	50. 18. 20	11 Février
Du Centaure	*R* 6	13. 53. 39	52. 14. 35	11 Février
De l'Oiseau de Paradis. .	ε 6	13. 54. 5	78. 57. 40	31 Mai
	6	13. 56. 50	52. 29. 15	11 Février
Du Centaure	*X* 6	13. 57. 58	55. 55. 0	3 Mai
De l'Hydre femelle . . .	*i* 6	13. 58. 40	26. 5. 0	13 Avril
Du Centaure	*V* 6	14. 3. 19	55. 13. 35	17 Mai
Du Loup	ι 5	14* 3. 42	44. 53. 44	17 Février
	6	14. 5. 4	44. 1. 25	19 Février
	6	14. 5. 5	67. 2. 25	7 Mars
Du Centaure	*Y* 6	14. 5. 9	57. 19. 0	3 Mai
Du Centaure	ψ 5	14. 5. 38	36. 44. 5	19 Mars
	6	14. 7. 37	33. 38. 40	25 Février
Du Centaure	*a* 5	14. 7. 56	38. 22. 5	19 Mars
De l'Hydre femelle . . .	*k* 6	14. 8. 57	26. 36. 20	13 Avril
Du Loup	τ [5	14. 10. 25	44. 4. 50	19 Février
	5	14. 10. 26	44. 14. 15	19 Février
	6	14. 10. 47	23. 40. 30	6 Avril
	6	14. 12. 5	66. 23. 35	12 Mai
De l'Hydre femelle . . .	*l* 6	14. 13. 46	28. 21. 50	23 Février
	6	14. 14. 0	48. 23. 20	15 Février
	6	14. 14. 21	44. 11. 45	19 Février
Du Loup	σ 5	14. 16. 3	49. 21. 20	15 Février
	E. néb.	14. 17. 43	55. 27. 50	17 Mai
De l'Oiseau de Paradis . .	α 5	14. 18. 36	77. 58. 0	31 Mai
Du Centaure	η 3	14* 19. 54	41. 2. 58	19 Février
	6	14. 19. 57	40. 46. 15	19 Février
Du Loup	*a* [6	14. 20. 16	45. 8. 40	17 Février
	6	14. 21. 16	45. 2. 10	17 Février
Du Loup	ρ 5	14. 21. 22	48. 19. 15	15 Février
De l'Octans.	π 6	14. 22. 28	82. 19. 55	1 Juin
Du Compas.	α 4	14* 22. 55	63. 52. 35	12 Mai

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
Du Centaure.	α [4	14. 23. 1	59. 47. 55	14 Mars
	[1	14* 23. 2	59. 47. 40	14 Mars
Du Loup	a 6	14. 23. 7	45. 28. 30	17 Février
De l'Octans.	π 6	14. 23. 43	81. 48. 25	1 Juin
	6	14. 25. 18	25. 38. 0	6 Avril
Du Loup	α 3	14* 25. 37	46. 18. 6	17 Février
Du Centaure	b 5	14. 26. 43	36. 42. 30	19 Mars
	6	14. 28. 7	54. 31. 55	17 Mai
Du Centaure	c 5	14. 28. 38	34. 5. 5	21 Février
	6	14. 29. 0	23. 55. 55	6 Avril
Du Centaure	c 6	14. 29. 56	34. 7. 0	21 Février
Du Loup	b 6	14. 29. 57	51. 19. 20	3 Juin
	6	14. 30. 6	46. 22. 25	17 Février
	6	14. 30. 45	75. 36. 45	30 Avril
	6	14. 31. 15	55. 36. 25	3 Mai
	[5	14. 31. 44	24. 22. 5	6 Avril
De l'Hydre femelle . . .	m [5	14. 33. 3	24. 33. 35	6 Avril
	[5	14. 33. 23	25. 2. 25	6 Avril
	6	14. 33. 34	25. 36. 0	6 Avril
Du Compas.	ζ 6	14. 34. 10	64. 57. 20	12 Mai
Du Loup	o 5	14. 35. 37	42. 31. 25	19 Février
	6	14. 35. 51	26. 54. 55	13 Avril
	6	14. 36. 48	59. 4. 35	14 Mars
Du Compas.	θ 6	14. 37. 7	61. 44. 55	3 Mars
	6	14. 37. 27	36. 45. 55	19 Mars
Du Loup	c 6	14. 38. 52	51. 47. 10	3 Juin
	6	14. 40. 3	23. 37. 0	6 Avril
	6	14. 40. 38	32. 49. 40	25 Février
Du Loup	β 3	14* 42. 27	42. 6. 45	10 Mars
Du Centaure	κ 3	14* 43. 11	41. 5. 13	19 Février
	6	14. 44. 7	26. 38. 35	13 Avril
Du Compas.	η 6	14. 44. 28	63. 2. 5	3 Mars
Du Loup	π 5	14. 48. 26	46. 3. 27	19 Mars
	6	14. 49. 20	40. 4. 20	19 Février
Du Scorpion.	χ 3	14* 49. 40	24. 17. 33	6 Avril
De l'Octans.	ρ 6	14. 50. 38	83. 34. 20	14 Mai
	6	14. 51. 7	69. 6. 25	7 Mars
Du Loup	λ 5	14. 52. 19	44. 17. 30	10 Mars
	6	14. 53. 5	54. 23. 5	17 Mai
Du Loup	ζ 4	14. 54. 44	51. 8. 5	3 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
Du Loup	κ 5	14. 54. 55	47. 46. 30	12 Juin
Du Triangle.	γ 3	14* 56. 11	67. 44. 13	6 Août
Du Loup	e 6	14. 56. 20	43. 32. 20	19 Février
Du Compas.	ε 6	14. 57. 3	62. 40. 10	3 Mars
Du Compas.	δ 6	14. 57. 14	60. 0. 35	14 Mars
Du Compas.	β 5	14. 58. 25	57. 51. 0	3 Mai
Du Loup	g 6	14. 59. 34	30. 34. 10	24 Février
	6	14. 59. 52	40. 33. 0	19 Février
Du Loup	μ 5	15. 1. 31	46. 56. 0	19 Mars
De l'Octans	σ 6	15. 2. 19	89. 9. 55	10 Octob.
	6	15. 2. 50	39. 51. 25	19 Février
Du Loup	f 5	15. 2. 52	29. 12. 55	23 Février
	E. néb.	15. 3. 16	58. 14. 30	3 Mai
	6	15. 3. 22	67. 23. 35	7 Mars
Du Compas	γ 6	15. 3. 56	58. 23. 55	14 Mars
Du Loup	ν 5	15. 5. 5	46. 59. 40	19 Mars
Du Loup	δ 4	15* 5. 13	39. 43. 35	19 Février
De l'Oiseau de Paradis. .	κ 6	15. 5. 17	72. 28. 50	17 Avril
Du Loup	ν 6	15. 5. 19	47. 22. 20	19 Mars
Du Loup	ε 4	15* 6. 0	43. 46. 23	10 Mars
Du Loup	φ [5	15. 6. 12	35. 20. 15	21 Février
	φ 6]	15. 7. 28	35. 56. 50	21 Février
Du Loup	υ 6	15. 8. 44	38. 48. 15	19 Mars
	6	15. 9. 25	37. 50. 0	19 Mars
	6	15. 12. 30	75. 13. 50	30 Avril
De l'Oiseau de Paradis. .	κ 6	15. 13. 39	72. 34. 35	17 Avril
Du Triangle	ε 5	15. 14. 32	65. 26. 55	12 Mai
Du Loup	γ 3	15* 18. 44	40. 18. 26	19 Février
Du Loup	f 6	15. 18. 59	44. 5. 55	10 Mars
	6	15. 19. 42	27. 11. 15	13 Avril
	6	15. 20. 37	51. 31. 50	3 Juin
Du Loup	ι 6	15. 21. 32	41. 43. 50	13 Juin
Du Scorpion.	e 5	15. 22. 4	27. 17. 35	13 Avril
Du Scorpion.	o 5	15. 23. 32	28. 56. 10	23 Février
Du Loup	g 6	15. 24. 18	43. 48. 55	10 Mars
Du Loup	♃ 6	15. 25. 10	33. 35. 40	16 Juin
	6	15. 25. 43	23. 0. 0	6 Avril
Du Loup	♃ 6	15. 26. 32	33. 41. 55	15 Juin
Du Loup	h 6	15. 26. 41	36. 35. 55	19 Mars
	6	15. 26. 59	49. 57. 50	12 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H.	M.	S.	DÉCLINAISON. D.	M.	S.	DATE des Observations.
	6	15.	31.	2	33.	53.	25	15 Juin
Du Triangle.	κ 6	15.	31.	27	67.	49.	45	7 Mars
	6	15.	31.	32	52.	25.	0	3 Juin
	6	15.	32.	7	54.	16.	20	17 Mai
	6	15.	32.	14	48.	7.	35	12 Juin
Du Triangle.	β 3	15*	33.	33	62.	38.	9	13 Août
Du Loup	χ 5	15.	35.	17	32.	50.	55	25 Février
Du Scorpion	b 6	15.	36.	9	24.	58.	20	6 Avril
Du Triangle.	λ 6	15.	36.	38	64.	17.	5	12 Mai
Du Scorpion.	a 5	15.	38.	48	24.	33.	35	6 Avril
	6	15.	39.	11	23.	46.	50	6 Avril
Du Scorpion.	f 6	15.	39.	16	23.	14.	0	6 Avril
	6	15.	40.	37	25.	31.	15	6 Avril
	6	15.	40.	46	31.	2.	10	18 Juin
	6	15.	40.	59	53.	16.	55	17 Mai
Du Loup	ξ 6	15.	41.	9	33.	14.	5	25 Février
Du Scorpion.	ρ 4	15*	41.	41	28.	28.	0	23 Février
	Æ. néb.	15.	42.	56	59.	46.	50	14 Mars
De l'Équerre.	ι 6	15.	43.	36	57.	2.	55	3 Mai
Du Loup	κ 4	15.	43.	50	37.	40.	5	19 Mars
Du Scorpion.	π 4	15*	43.	57	25.	22.	47	6 Avril
De l'Oiseau de Paradis. .	δ [6	15.	44.	36	78.	1.	10	31 Mai
	[6	15.	44.	44	77.	59.	30	31 Mai
De l'Équerre	κ 6	15.	45.	11	48.	30.	45	12 Juin
	6	15.	47.	4	37.	52.	55	19 Mars
	6	15.	48.	28	25.	9.	15	6 Avril
De l'Équerre	δ 5	15.	49.	7	44.	27.	55	10 Mars
De l'Équerre	ι 6	15.	49.	11	57.	14.	25	3 Mai
	6	15.	49.	28	47.	43.	45	12 Juin
Du Loup	θ 5	15.	50.	22	36.	5.	30	15 Juin
	6	15.	52.	41	67.	16.	0	6 Août
Du Scorpion.	m 6	15.	53.	7	25.	38.	40	6 Avril
Du Triangle.	δ 5	15.	53.	8	63.	1.	0	13 Août
De l'Équerre	ζ 6	15.	53.	53	54.	52.	5	17 Mai
	6	15.	53.	54	44.	39.	30	10 Mars
	6	15.	54.	5	32.	50.	50	16 Juin
De l'Équerre	κ 6	15.	54.	10	53.	57.	40	17 Mai
	6	15.	54.	34	40.	26.	20	13 Juin
	6	15.	55.	34	57.	15.	0	3 Mai
	6	15.	55.	44	28.	44.	10	18 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.			DÉCLINAISON.			DATE des Observations.
		H.	M.	S.	D.	M.	S.	
De l'Oiſeau de Paradis.	γ 5	15.	56.	48	78.	15.	25	31 Mai
Du Scorpion	c 6	15.	57.	3	27.	45.	5	13 Avril
	c 5	15.	57.	8	27.	15.	5	13 Avril
De l'Equerre	θ 6	15.	57.	25	46.	42.	0	19 Mars
De l'Equerre	γ 6	15.	58.	36	49.	24.	55	12 Juin
De l'Equerre	γ 5	16.	1.	26	49.	31.	5	12 Juin
De l'Equerre	λ 6	16.	2.	10	42.	2.	10	10 Mars
Du Triangle.	ζ 6	16.	2.	14	69.	27.	55	17 Mars
Du Scorpion	d 6	16.	3.	2	27.	58.	35	13 Avril
	6	16.	3.	25	47.	33.	50	12 Juin
	6	16.	3.	57	30.	16.	20	18 Juin
	6	16.	4.	6	48.	57.	5	12 Juin
Du Triangle.	ι 6	16.	5.	9	63.	27.	15	13 Août
Du Scorpion.	ο 6	16.	5.	48	23.	33.	0	6 Avril
Du Scorpion.	σ 4	16*	6.	13	24.	58.	27	6 Avril
	néb.	16.	8.	30	40.	3.	10	13 Juin
	néb.	16.	8.	33	25.	54.	55	13 Avril
De l'Oiſeau de Paradis.	β 5	16.	8.	38	76.	26.	25	30 Avril
	6	16.	9.	6	61.	2.	40	14 Mars
De l'Equerre	ε 6	16.	9.	11	46.	56.	45	19 Mars
	6	16.	9.	12	29.	5.	30	18 Juin
Du Triangle.	θ 6	16.	12.	7	64.	56.	0	16 Août
Du Scorpion *Antares*	α 1	16*	14.	19	25.	51.	29	13 Avril
	6	16.	15.	9	33.	45.	45	15 Juin
Du Scorpion.	i 6	16.	15.	13	24.	32.	25	6 Avril
De l'Equerre	α 5	16.	15.	17	34.	8.	5	15 Juin
Du Triangle.	η 6	16.	16.	4	67.	45.	45	6 Août
De l'Equerre	μ 6	16.	16.	35	43.	29.	20	10 Mars
	6	16.	18.	33	66.	56.	5	6 Août
	6	16.	19.	4	42.	18.	55	10 Mars
De l'Equerre	β 5	16.	20.	8	34.	43.	10	15 Juin
Du Scorpion.	τ 4	16*	20.	33	27.	40.	35	13 Avril
	6	16.	21.	0	42.	52.	0	10 Mars
Du Triangle.	η 6	16.	21.	34	67.	36.	5	6 Août
	6	16.	21.	57	66.	36.	35	16 Août
Du Triangle.	α 2	16*	22.	42	68.	31.	52	6 Août
	6	16.	22.	55	48.	14.	50	12 Juin
	6	16.	27.	13	67.	11.	50	6 Août
	6	16.	27.	42	40.	20.	50	13 Juin
	6	16.	28.	1	64.	54.	15	16 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H.	M.	S.	DÉCLINAISON. D.	M.	S.	DATE des Obſervations.
De l'Autel.	η 5	16.	28.	31	58.	33	35	31 Août
	6	16.	31.	45	25.	3.	10	6 Avril
	6	16.	33.	8	68.	50.	15	6 Août
Du Scorpion	ε 3	16*	34.	13	33.	48.	59	15 Juin
	6	16.	34.	22	64.	45.	50	16 Août
	6	16.	34.	25	40.	46.	25	13 Juin
Du Scorpion.	μ [3	16*	35.	11	37.	35.	29	19 Mars.
	μ [4	16.	35.	38	37.	33.	50	19 Mars
Du Scorpion.	ζ 4	16.	36.	39	41.	55.	15	13 Juin
	A. néb.	16.	36.	55	41.	23.	10	13 Juin
	6	16.	37.	2	42.	1.	35	10 Mars
De l'Autel.	ρ 6	16.	37.	13	50.	14.	10	3 Juin
Du Scorpion	ζ 3	16*	37.	17	41.	54.	25	13 Juin
De l'Autel	ζ 4	16*	38.	18	55.	34.	1	18 Juillet
	néb.	16.	38.	36	39.	2.	0	19 Mars
De l'Autel.	ρ 6	16.	39.	20	50.	12.	45	3 Juin
De l'Autel.	ε 4	16*	40.	0	52.	44.	42	3 Juin
	6	16.	42.	50	68.	28.	40	6 Août
	6	16.	43.	21	65.	24.	40	16 Août
De l'Autel.	ε 6	16.	43.	32	52.	50.	5	18 Juillet
	6	16.	45.	57	31.	45.	5	16 Juin
	6	16.	46.	7	80.	33.	0	1 Juin
	6	16.	47.	35	61.	19.	15	13 Août
	6	16.	48.	9	66.	50.	30	6 Août
Du Scorpion.	k 6	16.	48.	37	33.	44.	55	15 Juin
	6	16.	52.	15	66.	38.	5	16 Août
Du Scorpion.	l 6	16.	52.	50	44.	12.	15	10 Mars
Du Scorpion.	η 3	16*	54.	29	42.	52.	43	10 Mars
De l'Oiſeau de Paradis. .	ι 6	16.	54.	38	69.	49.	10	23 Août
De l'Oiſeau de Paradis. .	ζ 6	16.	56.	13	67.	28.	10	6 Août
	6	16.	59.	9	33.	14.	55	16 Juin
	6	16.	59.	27	65.	25.	10	16 Août
Du Serpentaire.	α 6	17.	0.	11	26.	12.	35	13 Avril
	6	17.	1.	1	32.	21.	20	16 Juin
	6	17.	2.	3	60.	23.	50	31 Août
	6	17.	2.	57	23.	59.	55	6 Avril
De l'Autel.	γ 3	17*	4.	43	56.	6.	23	3 Mai
	6	17.	4.	48	47.	10.	45	19 Mars
De l'Autel.	β 3	17*	4.	51	55.	15.	34	18 Juillet
	6	17.	6.	24	43.	53.	25	4 Avril

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
De l'Autel.	κ 6	17. 6. 50	50. 22. 10	3 Juin
Du Serpentaire.	θ 3	17* 6. 51	24. 43. 29	6 Avril
	6	17. 7. 24	51. 41. 45	3 Juin
	6	17. 7. 51	27. 52. 35	13 Avril
De l'Autel.	κ 6	17. 8. 2	50. 22. 20	3 Juin
	6	17. 8. 20	52. 2. 35	3 Juin
	6	17. 8. 37	45. 35. 20	19 Mars
De l'Autel	δ 4	17* 8. 48	60. 26. 21	31 Août
Du Serpentaire.	b 6	17. 11. 16	23. 55. 40	6 Avril
Du Téleſcope	θ 5	17. 11. 37	29. 37. 0	18 Juin
De l'Autel.	α 3	17* 12. 48	49. 38. 42	12 Juin
	6	17. 13. 31	59. 38. 15	31 Août
Du Scorpion.	υ 4	17* 13. 59	37. 3. 56	19 Mars
	6	17. 14. 37	72. 3. 0	23 Août
	6	17. 14. 39	67. 40. 5	6 Août
Du Serpentaire.	c 6	17. 16. 20	23. 44. 45	6 Avril
Du Scorpion.	λ 3	17* 16. 51	36. 53. 29	19 Mars
De l'Autel.	σ 6	17. 17. 20	46. 18. 0	2 Juin
De l'Autel.	π 6	17. 17. 54	54. 18. 5	18 Juillet
	6	17. 19. 32	38. 25. 50	19 Mars
Du Scorpion	θ 3	17* 19. 35	42. 48. 23	4 Avril
	E. néb.	17. 20. 38	53. 31. 30	18 Juillet
De l'Autel.	λ 6	17. 21. 20	49. 13. 20	12 Juin
Du Paon	η 5	17* 21. 30	64. 33. 45	16 Août
	6	17. 21. 48	64. 9. 40	16 Août
	ι 6	17. 22. 50	46. 45. 5	2 Juin
	G. A. néb.	17. 23. 59	32. 2. 45	16 Juin
De l'Autel.	μ 6	17. 24. 33	51. 40. 0	3 Juin
	6	17. 24. 58	59. 51. 30	31 Août
	E. néb.	17. 25. 17	47. 27. 30	12 Juin
Du Scorpion.	κ 3	17* 25. 24	38. 52. 24	19 Mars
	6	17. 26. 6	64. 10. 20	16 Août
	6	17. 26. 8	36. 47. 40	19 Juin
	6	17. 28. 7	55. 16. 20	18 Juillet
	6	17. 28. 39	65. 22. 40	16 Août
	6	17. 29. 20	60. 3. 15	31 Août
Du Scorpion	ι 3	17* 30. 21	40. 0. 0	13 Juin
De l'Autel.	ν [6	17. 30. 26	53. 30. 0	18 Juillet
	ν 6	17. 31. 16	53. 1. 25	18 Juillet
	6	17. 31. 32	65. 36. 35	16 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	17. 32. 1	27. 42. 25	13 Avril
Du Scorpion	ι 5	17. 32. 56	39. 59. 5	13 Juin
Du Téleſcope	γ 4	17. 33. 5	36. 55. 50	19 Juin
	6	17. 33. 9	31. 35. 10	16 Juin
Du Téleſcope	ν. A. néb.	17. 37. 12	34. 39. 55	15 Juin
	6	17. 38. 11	66. 29. 15	16 Août
	6	17. 40. 16	41. 38. 45	13 Juin
	6	17. 43. 14	30. 11. 35	18 Juin
	6	17. 43. 33	64. 31. 5	16 Août
	6	17. 44. 42	23. 45. 55	6 Avril
Du Paon	π 6	17. 44. 44	63. 38. 5	13 Août
	6	17. 44. 48	58. 32. 25	31 Août
	6	17. 44. 54	80. 16. 45	31 Mai
	6	17. 45. 22	70. 41. 30	23 Août
De l'Autel.	θ 4	17. 47. 24	50. 4. 5	12 Juin
	6	17. 47. 42	24. 14. 20	6 Avril
	E. néb.	17. 48. 41	24. 20. 15	6 Avril
	6	17. 48. 59	43. 24. 20	4 Avril
Du Sagittaire	γ 4	17* 49. 16	29. 33. 44	18 Juin
Du Paon	ι 6	17. 49. 23	61. 33. 50	13 Août
Du Sagittaire	γ 4	17* 49. 57	30. 23. 52	18 Juin
	6	17. 50. 14	45. 45. 50	2 Juin
	6	17. 50. 26	75. 4. 20	30 Août
	6	17. 50. 27	63. 42. 10	13 Août
	6	17. 51. 19	81. 52. 25	1 Juin
	6	17. 51. 28	68. 16 5.	6 Août
	6	17. 51. 40	44. 56. 45	2 Juin
	6	17. 52. 10	63. 4. 35	13 Août
	6	17. 52. 27	47. 30. 50	12 Juin
	6	17. 52. 27	28. 27. 5	18 Juin
Du Téleſcope	ε 5	17. 52. 57	45. 57. 55	2 Juin
	6	17. 54. 12	30. 44. 15	18 Juin
	6	17. 55. 46	63. 54. 50	16 Août
	6	17. 56. 18	56. 3. 55	3 Mai
	6	18. 0. 21	61. 34. 20	13 Aout
	6	18. 0. 34	60. 49. 15	31 Août
	6	18. 0. 53	74. 5. 0	14 Sept.
Du Téleſcope	β 4	18* 0. 56	36. 48. 18	19 Juin
	6	18. 2. 34	27. 5. 55	13 Avril
	6	18. 4. 20	71. 53. 10	23 Août

NOMS

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.			DÉCLINAISON.			DATE des Observations.
		H.	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*	*S.*	
Du Sagittaire.	δ 3	18*	5.	10	29.	54.	12	18 Juin
	6	18.	5.	18	38.	44.	0	19 Juin
	6	18.	6.	10	36.	45.	15	19 Juin
Du Télescope	σ 6	18.	6.	22	44.	12.	0	4 Avril
	6	18.	6.	42	36.	18.	50	15 Juin
Du Sagittaire	ε 3	18*	7.	47	34.	28.	12	15 Juin
Du Paon.	ν 5	18.	8.	11	62.	23.	35	13 Août
Du Télescope	α 4	18*	8.	40	46.	4.	9	2 Juin
	6	18.	8.	49	57.	40.	40	3 Mai
	6	18.	9.	1	66.	24.	35	16 Août
	6	18.	9.	9	30.	51.	10	18 Juin
Du Télescope.	ζ 5	18.	9.	47	49.	9.	50	12 Juin
Du Télescope.	τ 6	18.	11.	27	47.	20.	40	2 Juin
	6	18.	11.	46	58.	49.	55	31 Août
Du Sagittaire.	λ 4	18*	12.	42	25.	31.	49	6 Avril
	6	18.	13.	26	42.	2.	30	4 Avril
Du Télescope.	δ 5	18.	13.	28	46.	3.	0	2 Juin
	néb.	18.	13.	41	33.	37.	5	16 Juin
Du Télescope.	δ 5	18.	13.	47	45.	53.	40	2 Juin
Du Paon.	ζ 4	18*	13.	57	71.	35.	27	23 Août
	6	18.	14.	53	33.	7.	35	16 Juin
De la Couronne	θ 5	18.	15.	51	42.	27.	20	4 Avril
De la Couronne.	κ 6	18.	16.	22	38.	52.	5	19 Juin
	6	18.	17.	45	33.	10.	5	16 Juin
	6	18.	18.	7	64.	49.	10	16 Août
	6	18.	19.	23	64.	44.	15	16 Août
	6	18.	21.	3	65.	4.	30	16 Août
	néb.	18.	21.	19	24.	5.	0	6 Avril
Du Paon.	θ 5	18.	24.	13	65.	17.	55	16 Août
De la Couronne.	λ 6	18.	26.	50	38.	32.	0	19 Juin
Du Sagittaire	Γ 6	18.	27.	41	35.	50.	35	15 Juin
	6	18.	27.	47	39.	54.	10	13 Juin
Du Paon.	λ 5	18.	29.	9	62.	26.	5	13 Août
Du Sagittaire	φ 4	18*	30.	12	27.	13.	1	13 Avril
	6	18.	30.	25	40.	38.	20	13 Juin
	6	18.	30.	30	72.	12.	55	23 Août
De la Couronne	η 6	18.	30.	59	43.	54.	35	5 Juin
Du Télescope.	κ 6	18.	31.	13	67.	30.	0	6 Août
	6	18.	31.	23	70.	44.	40	23 Août
De la Couronne.	η 6	18.	31.	48	43.	40.	10	5 Juin

Noms des Constellations.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite.			Déclinaison.			Date des Observations.
		H.	M.	S.	D.	M.	S.	
Du Paon.	κ 6	18.	33.	0	52.	21.	5	3 Juin
Du Paon	χ 6	18*	34.	38	64.	16.	10	16 Août
	6	18.	34.	46	66.	55.	50	6 Août
	6	18.	35.	27	50.	8.	20	3 Juin
Du Paon	ω 6	18.	36.	31	60.	29.	35	31 Août
	6	18.	36.	47	69.	3.	10	6 Août
Du Télescope.	λ 6	18.	38.	41	53.	14.	5	18 Juillet
Du Sagittaire.	ν 6	18.	39.	16	23.	1.	40	25 Juin
	6	18.	39.	55	37.	37.	55	19 Juin
Du Sagittaire	σ 3	18*	39.	55	26.	34.	38	13 Avril
Du Sagittaire	ν 6	18.	40.	12	22.	57.	15	25 Juin
	6	18.	41.	3	23.	27.	35	25 Juin
	6	18.	41.	14	71.	53.	5	23 Août
De la Couronne.	ε 6	18.	42.	3	37.	24.	15	19 Juin
	6	18.	42.	19	76.	9.	10	20 Sept.
	6	18.	43.	22	68.	45.	45	6 Août
De la Couronne.	ζ 6	18.	45.	36	42.	24.	30	5 Juin
Du Télescope	ρ 6	18.	46.	42	52.	39.	35	3 Juin
Du Sagittaire.	ζ 4	18*	46.	53	30.	12.	18	18 Juin
	6	18.	47.	19	25.	8.	55	25 Juin
	6	18.	48.	16	48.	38.	10	12 Juin
	6	18.	48.	32	31.	22.	40	16 Juin
Du Paon	τ 6	18.	49.	39	69.	34.	10	23 Août
De la Couronne	γ 5	18.	49.	43	37.	23.	40	19 Juin
De la Couronne	δ 5	18.	51.	8	40.	50.	20	13 Juin
Du Sagittaire.	τ 4	18*	51.	29	28.	0.	14	13 Avril
	6	18.	52.	9	67.	2.	35	6 Août
De la Couronne	α 5	18.	52.	39	38.	15.	45	19 Juin
	6	18.	52.	46	65.	37.	5	16 Août
De la Couronne	β 5	18.	53.	0	39.	42.	10	13 Juin
	6	18.	53.	33	58.	21.	55	31 Août
	6	18.	57.	58	68.	48.	5	6 Août
	néb.	18.	58.	10	71.	55.	45	23 Août
Du Sagittaire	B 6	18.	58.	21	45.	51.	50	2 Juin
Du Sagittaire.	ψ 5	19.	0.	22	25.	39.	20	25 Juin
	6	19.	0.	28	24.	33.	50	25 Juin
	6	19.	2.	52	54.	50.	45	18 Juillet
Du Sagittaire.	β 4	19*	4.	50	44.	53.	15	2 Juin
	6	19.	5.	7	68.	54.	10	6 Août
Du Sagittaire.	β 4	19*	5.	19	45.	13.	46	2 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.			DÉCLINAISON.			DATE des Observations.
		H.	M.	S.	D.	M.	S.	
Du Sagittaire	α 4	19*	6.	44	41.	3.	4	13 Juin
	6	19.	8.	49	81.	53.	25	26 Sept.
	6	19.	8.	54	69.	34.	0	23 Août
Du Sagittaire	P 6	19.	9.	1	28.	20.	40	18 Juin
Du Sagittaire	χ 5	19.	10.	12	24.	57.	40	25 Juin
	6	19.	10.	23	60.	45.	10	31 Août
Du Télescope	μ 6	19.	10.	24	55.	34.	30	3 Mai
Du Sagittaire.	χ 6	19.	10.	30	24.	24.	50	25 Juin
Du Sagittaire	O 6	19.	11.	18	30.	12.	0	18 Juin
	6	19.	14.	11	66.	25.	35	16 Août
Du Sagittaire	Q 5	19.	14.	34	27.	27.	55	24 Juin
	6	19.	15.	10	67.	11.	30	6 Août
Du Sagittaire	C 6	19.	15.	31	45.	45.	40	2 Juin
Du Sagittaire	D 6	19.	16.	49	48.	36.	5	12 Juin
	6	19.	17.	26	66.	22.	40	16 Août
	6	19.	17.	30	58.	29.	50	31 Août
	6	19.	20.	25	73.	2.	45	14 Sept.
Du Sagittaire	h 6	19.	21.	0	25.	14.	15	25 Juin
Du Sagittaire	h 5	19.	21.	38	25.	24.	15	25 Juin
	néb.	19.	24.	20	31.	29.	0	16 Juin
	6	19.	27.	6	66.	10.	30	16 Août
Du Télescope	ν 6	19.	27.	43	56.	55.	35	3 Mai
De l'Indien	κ 6	19.	29.	35	59.	46.	55	31 Août
Du Sagittaire	N 6	19.	30.	12	32.	28.	5	16 Juin
	6	19.	30.	35	74.	38.	10	14 Sept.
Du Paon	ι 4	19*	31.	28	73.	31.	20	14 Sept.
	6	19.	32.	45	69.	46.	45	23 Août
	6	19.	32.	51	55.	34.	5	18 Juillet
	6	19.	32.	54	69.	19.	30	6 Août
Du Sagittaire	G 6	19.	35.	1	40.	28.	30	13 Juin
Du Paon	μ 6	19.	35.	57	67.	33.	45	6 Août
	6	19.	36.	8	59.	31.	20	31 Août
	6	19.	36.	21	58.	32.	10	31 Août
Du Paon	μ 6	19.	37.	27	67.	34.	25	6 Août
Du Sagittaire	F 6	19.	38.	10	42.	28.	45	5 Juin
Du Sagittaire	M 6	19.	39.	13	33.	39.	50	16 Juin
	6	19.	40.	26	67.	55.	45	6 Août
Du Sagittaire	ω 6	19.	40.	41	26.	55.	45	24 Juin
De l'Indien	λ 6	19.	40.	43	60.	1.	20	31 Août
Du Sagittaire	b 6	19.	41.	46	27.	47.	50	24 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	DATE des Observations.
		H. M. S.	D. M. S.	
	6	19. 42. 14	80. 18. 25	24 Sept.
Du Sagittaire	F 6	19. 43. 15	45. 45. 20	2 Juin
Du Sagittaire	K 6	19. 43. 32	35. 54. 30	15 Juin
	K 6	19. 43. 43	35. 19. 45	15 Juin
Du Sagittaire	a 6	19. 43. 53	26. 50. 30	24 Juin
Du Paon	δ 4	19* 44. 10	66. 46. 33	6 Août
	6	19. 44. 54	79. 39. 45	24 Sept.
	6	19. 46. 0	79. 46. 35	24 Sept.
	6	19. 46. 42	23. 23. 35	25 Juin
Du Sagittaire	H 6	19. 47. 5	38. 35. 55	19 Juin
Du Sagittaire	c 6	19. 47. 26	28. 22. 0	18 Juin
	6	19. 47. 59	55. 41. 40	3 Mai
	6	19. 48. 21	53. 33. 40	18 Juillet
Du Sagittaire.	L 6	19. 48. 36	32. 43. 0	16 Juin
Du Sagittaire.	L 6	19. 49. 41	33. 41. 30	16 Juin
	6	19. 50. 8	81. 44. 30	26 Sept.
	6	19. 50. 53	58. 12. 35	3 Mai
	6	19. 51. 56	64. 11. 20	16 Août
	6	19. 52. 56	68. 11. 15	6 Août
	6	19. 54. 23	82. 3. 35	26 Sept.
	6	19. 54. 56	36. 41. 40	19 Juin
	6	19. 57. 1	63. 57. 15	16 Août
	6	19. 57. 28	68. 4. 50	6 Août
	6	19. 57. 50	67. 29. 0	6 Août
Du Sagittaire.	R 6	19. 59. 51	27. 44. 50	24 Juin
	6	20. 5. 28	69. 51. 0	23 Août
Du Sagittaire.	I 6	20. 5. 36	42. 48. 0	5 Juin
Du Paon	α 2	20* 5. 56	57. 29. 45	3 Mai
Du Sagittaire.	I 6	20. 7. 2	43. 10. 55	5 Juin
	6	20. 9. 16	72. 2. 25	23 Août
	6	20. 10. 21	72. 6. 50	23 Août
De l'Octans	μ 6	20. 10. 36	76. 59. 40	20 Sept.
	6	20. 10. 40	71. 53. 25	23 Août
	6	20. 10. 50	70. 25. 40	23 Août
De l'Octans	μ 6	20. 11. 27	76. 10. 25	20 Sept.
	6	20. 11. 58	70. 16. 5	23 Août
	6	20. 12. 46	36. 22. 55	15 Juin
	6	20. 13. 3	64. 6. 45	16 Août
Du Paon	φ 6	20. 14. 51	61. 23. 55	13 Août
	6	20. 15. 1	23. 11. 30	25 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.			DÉCLINAISON.			DATE des Observations.
		H.	M.	S.	D.	M.	S.	
	6	20.	15.	6	63.	55.	55	16 Août
	6	20.	16.	6	70.	41.	20	23 Août
Du Paon	ρ 6	20.	16.	33	62.	21.	50	13 Août
De l'Indien	ν 6	20.	16.	51	45.	19.	40	2 Juin
Du Paon	υ 5	20.	18.	50	67.	36.	5	6 Août
Du Paon	φ 6	20.	19.	18	61.	21.	25	13 Août
De l'Indien	α 3	20*	20.	5	48.	7.	29	12 Juin
Du Paon	β 3	20*	22.	19	67.	3.	39	6 Août
	6	20.	25.	26	69.	39.	10	23 Août
De l'Indien	η 6	20.	25.	43	52.	46.	25	3 Juin
	6	20.	30.	9	40.	4.	20	13 Juin
	6	20.	30.	43	63.	18.	50	13 Août
Du Capricorne	ψ 5	20.	31.	25	26.	8.	5	24 Juin
Du Microſcope	ι 6	20.	31.	36	44.	51.	50	2 Juin
De l'Indien	ζ 6	20.	32.	26	47.	6.	55	2 Juin
De l'Indien	ζ. ι. 6	20.	33.	27	52.	30.	5	3 Juin
De l'Octans.	α 5	20.	33.	43	77.	55.	20	24 Sept.
	6	20.	33.	56	23.	37.	10	25 Juin
	6	20.	34.	24	70.	4.	5	23 Août
Du Microſcope	α 5	20.	34.	26	34.	40.	20	15 Juin
	6	20.	34.	36	26.	40.	20	24 Juin
De l'Indien	β 4	20*	35.	15	59.	22.	0	31 Août
Du Microſcope	β 6	20.	36.	33	34.	4.	10	15 Juin
	6	20.	36.	33	27.	35.	55	24 Juin
	6	20.	37.	30	40.	42.	25	13 Juin
	6	20.	38.	19	69.	8.	45	6 Août
	6	20.	38.	28	24.	40.	55	25 Juin
	6	20.	39.	17	77.	10.	5	20 Sept.
	6	20.	42.	3	27.	12.	40	24 Juin
	6	20.	42.	47	74.	6.	15	14 Sept.
	6	20.	45.	47	73.	30.	25	14 Sept.
Du Microſcope	γ 6	20.	46.	4	33.	12.	10	26 Juin
De l'Indien	μ 6	20.	46.	50	55.	41.	0	14 Octob.
	6	20.	47.	4	27.	49.	45	24 Juin
Du Microſcope	ζ 6	20.	47.	6	39.	34.	15	13 Juin
	6	20.	47.	40	64.	53.	40	16 Août
	6	20.	47.	51	60.	57.	45	31 Août
Du Paon	ο 6	20.	49.	37	71.	6.	50	23 Août
Du Microſcope	η 6	20.	50.	16	42.	20.	35	5 Juin
	6	20.	50.	18	83.	42.	30	28 Sept.

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	20. 50. 26	76. 15. 0	20 Sept.
	6	20. 50. 27	60. 32. 0	31 Août
Du Microſcope	δ 6	20. 51. 3	31. 4. 55	18 Juin
	6	20. 51. 14	33. 19. 20	26 Juin
	6	20. 52. 38	25. 58. 30	24 Juin
	6	20. 56. 19	77. 33. 15	20 Sept.
	6	20. 56. 56	58. 37. 45	31 Août
	6	20. 57. 10	40. 24. 35	13 Juin
	6	20. 57. 14	65. 41. 30	6 Août
	6	20. 58. 52	81. 5. 35	26 Sept.
	6	21. 1. 11	72. 48. 40	14 Sept.
De l'Indien	θ 6	21. 2. 3	54. 28. 30	21 Octob.
Du Microſcope	ε 6	21. 2. 53	33. 10. 55	26 Juin
Du Microſcope	θ 6	21. 4. 52	41. 50. 0	13 Juin
Du Paon	γ 3	21* 5. 37	66. 27. 49	16 Août
	6	21. 6. 6	70. 33. 35	23 Août
	6	21. 6. 21	58. 17. 20	14 Octob.
	6	21. 6. 22	80. 30. 55	26 Sept.
	6	21. 7. 5	74. 56. 10	20 Sept.
Du Microſcope	θ 6	21. 8. 34	42. 2. 20	5 Juin
	6	21. 8. 48	23. 42. 25	25 Juin
De l'Indien	γ 5	21. 8. 54	55. 51. 5	14 Octob.
De l'Octans	λ 6	21. 9. 44	83. 49. 10	28 Sept.
	6	21. 11. 4	43. 35. 40	5 Juin
Du Capricorne	ζ 4	21. 12. 31	23. 28. 0	25 Juin
De l'Octans.	ν [6	21. 12. 50	78. 27. 20	24 Sept.
	[6	21. 12. 50	78. 27. 35	24 Sept.
	E. néb.	21. 12. 53	57. 57. 15	14 Octob.
	6	21. 16. 22	42. 14. 35	5 Juin
	6	21. 18. 0	65. 54. 50	16 Août
	6	21. 18. 15	25. 40. 0	25 Juin
	6	21. 21. 48	27. 15. 5	24 Juin
	6	21. 22. 54	56. 50. 45	14 Octob.
	6	21. 22. 58	72. 7. 5	23 Août
	6	21. 26. 12	58. 26. 0	31 Août
	6	21. 26. 14	58. 23. 20	31 Août
	6	21. 26. 35	55. 36. 45	14 Octob.
	6	21. 28. 22	24. 35. 40	25 Juin
De l'Indien	α 6	21. 29. 19	70. 46. 45	23 Août
Du Poiſſon Auſtral. . .	ζ 6	21. 30. 8	34. 8. 15	15 Juin

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	21. 30. 32	65. 50. 45	16 Août
	6	21. 31. 15	57. 26. 20	14 Octob.
	6	21. 32. 3	48. 24. 35	12 Juin
Du Poisson austral . . .	θ 6	21. 33. 11	32. 1. 30	26 Juin
	6	21. 34. 7	71. 13. 0	23 Août
De l'Octans.	υ 6	21. 34. 41	87. 18. 45	13 Octob.
	6	21. 34. 43	55. 47. 25	14 Octob.
	6	21. 34. 51	78. 49. 40	24 Sept.
	6	21. 36. 27	71. 40. 55	23 Août
	6	21. 36. 40	63. 1. 40	13 Août
	6	21. 37. 59	77. 16. 10	20 Sept.
De l'Indien	π 6	21. 38. 38	59. 3. 5	31 Août
De la Grue	γ 3	21* 38. 53	38. 30. 39	19 Juin
	6	21. 39. 22	53. 37. 10	21 Octob.
De l'Indien	δ 5	21. 40. 24	56. 17. 55	14 Octob.
De l'Indien	κ 6	21. 40. 48	60. 11. 0	31 Août
	6	21. 41. 26	38. 24. 15	19 Juin
	6	21. 42. 32	39. 6. 15	19 Juin
	6	21. 43. 17	57. 2. 45	14 Octob.
De l'Indien	ε 6	21. 44. 13	57. 46. 25	14 Octob.
	6	21. 44. 16	39. 33. 30	13 Juin
	6	21. 44. 59	54. 14. 55	21 Octob.
	6	21. 46. 46	57. 9. 30	14 Octob.
	6	21. 47. 3	71. 28. 35	23 Août
	6	21. 47. 43	77. 18. 20	20 Sept.
De l'Indien	κ 6	21. 48. 15	60. 49. 15	31 Août
	6	21. 48. 25	72. 5. 55	23 Août
Du Poisson austral. . . .	γ 6	21. 50. 7	31. 5. 50	26 Juin
De l'Octans.	ε 6	21. 50. 27	81. 40. 25	26 Sept.
	6	21. 50. 31	28. 0. 10	24 Juin
De la Grue	λ 5	21. 51. 5	40. 43. 10	13 Juin
De la Grue	α 2	21* 52. 29	48. 8. 53	3 Nov.
	6	21. 52. 41	78. 43. 50	24 Sept.
Du Poisson austral. . . .	ι 6	21. 53. 53	34. 10. 45	15 Juin
Du Poisson austral. . . .	η 5	21. 55. 37	33. 44. 50	15 Juin
	6	21. 59. 48	26. 23. 30	24 Juin
Du Poisson austral. . . .	λ 6	22. 0. 14	28. 58. 45	18 Juin
De la Grue	μ 5	22. 0. 37	42. 33. 15	5 Juin
	6	22. 0. 54	55. 32. 50	21 Octob.
Du Toucan	α 3	22* 1. 18	61. 28. 51	13 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations
De la Grue	μ 6	22. 1. 28	42. 50. 5	5 Juin
	6	22. 1. 50	54. 48. 30	21 Octob.
	6	22. 2. 41	27. 6. 35	24 Juin
	6	22. 2. 48	73. 26. 25	14 Sept.
	6	22. 3. 34	76. 16. 0	20 Sept.
Du Toucan	μ 6	22. 3. 56	58. 44. 0	31 Août
	6	22. 5. 19	71. 39. 50	23 Août
De la Grue	π 6	22. 7. 53	47. 9. 5	2 Juin
	6	22. 8. 17	59. 0. 55	31 Aout
Du Toucan	δ 5	22. 9. 27	66. 12. 30	16 Août
	6	22. 9. 37	68. 40. 25	6 Août
	6	22. 10. 44	80. 2. 20	24 Sept.
	6	22. 12. 20	24. 55. 50	25 Juin
	6	22. 14. 3	40. 21. 25	13 Juin
De la Grue	δ 4	22. 14. 21	44. 44. 35	2 Juin
De la Grue	δ 5	22. 14. 50	44. 59. 55	2 Juin
Du Toucan	ν 6	22. 15. 59	63. 14. 10	13 Août
	6	22. 16. 56	72. 12. 5	14 Sept.
Du Poiſſon auſtral	ζ 6	22. 17. 6	27. 19. 30	24 Juin
Du Poiſſon auſtral	β 5	22. 17. 28	33. 34. 50	26 Juin
	6	22. 18. 31	55. 34. 0	21 Octob.
De l'Octans	β 5	22* 18. 58	82. 39. 55	26 Sept.
	6	22. 19. 39	59. 8. 50	31 Août
	6	22. 20. 6	52. 52. 25	21 Octob.
De la Grue	σ 6	22. 22. 2	41. 51. 45	13 Juin
De la Grue	σ 6	22. 22. 29	41. 50. 45	13 Juin
	6	22. 22. 37	32. 55. 20	26 Juin
	6	22. 23. 40	53. 58. 10	21 Octob.
	6	22. 24. 50	58. 41. 50	31 Août
	6	22. 25. 53	81. 25. 30	26 Sept.
	6	22. 26. 32	31. 55. 15	26 Juin
Du Poiſſon auſtral	γ 5	22. 26. 56	28. 19. 45	18 Juin
	6	22. 27. 44	48. 28. 55	3 Nov.
De la Grue	β 3	22* 27. 45	48. 10. 19	3 Nov.
	6	22. 27. 50	65. 14. 45	16 Août
	6	22. 28. 14	78. 20. 55	24 Sept.
De la Grue	ρ 6	22. 29. 2	42. 41. 45	7 Nov.
De la Grue	η 5	22. 30. 15	54. 47. 30	21 Octob.
	6	22. 30. 56	47. 50. 35	3 Nov.
	6	22. 31. 9	71. 38. 50	23 Août

NOMS

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE.			DÉCLINAISON.			DATE des Obſervations.
		H.	M.	S.	D.	M.	S.	
	6	22.	31.	9	50.	17.	0	24 Octob
	6	22.	31.	16	72.	11.	25	14 Sept.
De l'Octans.	τ 6	22.	31.	55	88.	49.	55	10 Octob.
	6	22.	31.	57	48.	14.	25	3 Nov.
	6	22.	32.	24	65.	1.	25	16 Août
De la Grue	ε 4	22.	33.	28	52.	37.	0	24 Octob.
	6	22.	35.	51	64.	29.	5	16 Août
	6	22.	36.	52	40.	27.	55	10 Nov.
	6	22.	37.	1	71.	23.	25	23 Août
Du Poiſſon auſtral	ε 6	22.	38.	42	34.	10.	45	15 Juin
De la Grue	τ [6	22.	38.	54	49.	54.	50	3 Nov.
	6	22.	40.	46	49.	48.	10	3 Nov.
Du Poiſſon auſtral	η 6	22.	42.	11	33.	51.	5	15 Juin
De la Grue	τ 6	22.	42.	16	49.	17.	50	3 Nov.
Du Poiſſ. auſt. *Phomalhaut.*	α 1	22*	43.	56	30.	55.	26	18 Juin
Du Poiſſon auſtral	κ 6	22.	44.	45	36.	49.	30	19 Juin
	6	22.	46.	2	30.	46.	40	18 Juin
De la Grue	ζ 5	22.	46.	7	54.	5.	5	21 Octob.
	6	22.	46.	14	65.	36.	40	16 Août
	6	22.	46.	24	52.	16.	45	24 Octob.
	6	22.	47.	6	80.	48.	55	26 Sept.
	6	22.	48.	6	70.	9.	25	23 Août
Du Poiſſon auſtral	κ 6	22.	49.	39	36.	4.	15	15 Juin
	6	22.	49.	52	55.	17.	0	21 Octob.
	6	22.	50.	10	82.	14.	30	26 Sept.
	6	22.	50.	53	74.	55.	10	20 Sept.
	6	22.	52.	46	50.	57.	10	24 Octob.
	6	22.	52.	49	52.	1.	30	24 Octob.
De la Grue	θ 5	22.	52.	49	44.	50.	50	2 Juin
De la Grue	υ 6	22.	53.	1	40.	13.	35	10 Nov.
	6	22.	53.	21	25.	4.	15	25 Juin
	6	22.	53.	40	69.	14.	50	6 Août
	6	22.	54.	1	68.	12.	20	6 Aout
	6	22.	54.	55	30.	8.	40	18 Juin
	6	22.	55.	13	61.	54.	15	13 Août
De la Grue	ι 5	22.	56.	16	46.	35.	50	14 Nov.
	6	22.	56.	18	41.	56.	15	10 Nov.
	6	22.	56.	35	44.	23.	0	7 Nov.
	6	22.	56.	41	23.	47.	20	25 Juin
	6	22.	58.	38	64.	0.	15	16 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	LETTRES & Grandeurs.	ASCENSION DROITE. H. M. S.	DÉCLINAISON. D. M. S.	DATE des Observations.
	6	22. 58. 50	50. 54. 45	24 Octob.
	6	22. 59. 32	80. 49. 25	26 Sept.
	6	23. 0. 43	42. 15. 35	7 Nov.
	6	23. 0. 47	58. 1. 20	14 Octob.
	6	23. 1. 54	56. 52. 45	14 Octob.
	6	23. 2. 6	63. 24. 0	13 Août
	6	23. 2. 38	68. 50. 0	6 Août
Du Toucan	γ 4	23* 2. 49	59. 35. 4	31 Août
De la Grue	φ 6	23. 4. 28	42. 9. 55	7 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	γ 5	23. 5. 24	33. 52. 10	15 Juin
	6	23. 6. 47	51. 39. 35	24 Octob.
	6	23. 8. 1	28. 19. 50	18 Juin
	6	23. 8. 19	61. 24. 30	13 Août
	6	23. 9. 9	56. 54. 35	14 Octob.
	6	23. 9. 47	55. 9. 40	21 Octob.
	6	23. 10. 5	44. 28. 45	7 Nov.
	6	23. 10. 13	53. 14. 55	21 Octob.
	6	23. 11. 5	58. 11. 30	14 Octob.
	6	23. 12. 37	64. 5. 15	16 Août
	6	23. 12. 38	54. 5. 40	21 Octob.
	6	23. 12. 59	59. 50. 50	31 Août
	6	23. 13. 19	51. 32. 15	24 Octob.
	6	23. 14. 30	64. 28. 5	16 Août
	6	23. 14. 35	36. 54. 0	19 Nov.
	6	23. 15. 18	55. 52. 0	14 Octob.
	6	23. 15. 32	54. 2. 5	21 Octob.
	6	23. 16. 45	78. 45. 5	24 Sept.
	6	23. 18. 27	43. 7. 10	7 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	β 5	23. 19. 38	39. 10. 45	19 Juin
	6	23. 20. 54	66. 3. 35	16 Août
	6	23. 21. 13	58. 10. 50	14 Octob.
Du Phénix.	ι 5	23. 21. 38	43. 58. 35	7 Nov.
	6	23. 22. 31	78. 14. 0	24 Sept.
	6	23. 23. 9	28. 14. 45	24 Juin
	6	23. 24. 28	46. 52. 10	14 Nov.
	6	23. 24. 43	64. 14. 40	16 Août
Du Phénix	θ 5	23. 26. 5	48. 0. 15	3 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	μ 6	23. 27. 5	33. 14. 40	16 Juin
	6	23. 28. 50	80. 7. 25	24 Sept.
	6	23. 29. 56	71. 51. 50	23 Août

NOMS des CONSTELLATIONS.	Lettres & Grandeurs.	Ascension droite. H. M. S.	Déclinaison. D. M. S.	Date des Observations.
	6	23. 30. 22	65. 47. 0	16 Août
	6	23. 30. 41	46. 28. 5	14 Nov.
	6	23. 32. 53	41. 33. 50	10 Nov.
	6	23. 33. 28	69. 46. 0	23 Août
Du Phénix	σ 6	23. 34. 2	51. 36. 35	24 Octob.
De l'attelier du Sculpteur.	δ 5	23. 36. 0	29. 30. 10	28 Nov.
	6	23. 36. 18	64. 12. 15	16 Août
De l'Octans.	γ 5	23* 36. 48	83. 23. 47	28 Sept.
	6	23. 37. 31	48. 45. 35	3 Nov.
	6	23. 40. 31	25. 36. 25	25 Juin
	6	23. 41. 37	41. 40. 45	10 Nov.
De l'Octans	γ 5	23. 43. 18	83. 32. 40	28 Sept.
	6	23. 44. 12	64. 22. 35	16 Août
Du Toucan	η 5	23. 44. 26	65. 40. 35	16 Août
Du Phénix.	π 6	23. 45. 59	54. 8. 10	21 Octob.
	6	23. 46. 43	30. 51. 35	18 Juin
Du Toucan	ε 5	23. 46. 51	66. 57. 0	6 Août
Du Phénix.	τ 6	23. 48. 18	50. 12. 25	24 Octob.
	6	23. 48. 32	51. 43. 25	24 Octob.
De l'Octans	θ 6	23. 48. 33	78. 26. 15	24 Sept.
	6	23. 48. 55	41. 32. 10	10 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	ζ 6	23. 49. 35	31. 6. 10	22 Nov.
	6	23. 51. 47	74. 16. 55	14 Sept.
	6	23. 51. 57	72. 48. 10	14 Sept.
	6	23. 52. 41	58. 20. 30	14 Octob.
	6	23. 55. 26	34. 55. 0	20 Nov.
	6	23. 56. 27	55. 22. 45	21 Octob.
De l'attelier du Sculpteur.	κ 6	23. 56. 43	29. 22. 15	28 Nov.
Du Phénix	ε 4	23. 56. 48	47. 7. 15	14 Nov.
	6	23. 58. 18	74. 36. 50	14 Sept.
De l'Octans.	γ 5	23. 58. 26	83. 36. 5	28 Sept.
De l'attelier du Sculpteur.	κ 6	23. 58. 59	29. 11. 0	28 Nov.
De l'attelier du Sculpteur.	θ 6	23. 59. 5	36. 31. 35	19 Nov.

REMARQUES sur le Catalogue précédent.

Ce Catalogue a été calculé sur des observations faites au cap de Bonne-espérance avec différens réticules rhomboïdes. Les ascensions droites & les déclinaisons des étoiles qui y

ſont rapportées, ſont apparentes, c'eſt-à-dire, telles qu'on les a trouvées au jour marqué pour chacune: elles ſont par conſéquent affectées de l'aberration cauſée par la lumière, & de la déviation cauſée par la nutation de l'axe de la Terre. Comme ces deux cauſes ne produiſent des différences que de peu de ſecondes entre la poſition apparente & la poſition vraie, & qu'à cauſe du court intervalle depuis le jour de chaque obſervation juſqu'au premier Janvier 1752, la préceſſion des équinoxes eſt fort petite, on peut ſuppoſer dans les uſages ordinaires auxquels on emploie les lieux des étoiles, que les poſitions rapportées dans ce catalogue ont en effet le premier Janvier 1752 pour époque. Mais dans les calculs qui demandent plus de préciſion, l'on peut, à l'aide des dates des obſervations, réduire ces poſitions apparentes à tel jour qu'on voudra, en y faiſant les corrections qu'exigent les trois cauſes des mouvemens apparens des étoiles.

Parmi ces étoiles il y en a un grand nombre qui ont été obſervées avec toute la préciſion poſſible, ſavoir, les aſcenſions droites par des hauteurs correſpondantes, & les déclinaiſons par un grand nombre de hauteurs méridiennes priſes avec un inſtrument de ſix pieds de rayon. Ces étoiles ont ſervi de termes de comparaiſon pour déterminer toutes les autres: elles ſont diſtinguées ici par un aſtériſque (*).

Pour remplir les grands intervalles vuides entre les conſtellations anciennes, j'en ai ſuppoſé de nouvelles: j'y ai mis les figures des principaux inſtrumens des arts. En voici la liſte ſelon l'ordre de leur aſcenſion droite. I. L'*attelier du Sculpteur:* il eſt compoſé d'un ſcabellon qui porte un modèle, & d'un bloc de marbre ſur lequel on a poſé un maillet & un ciſeau. II. Le *Fourneau* chymique, avec ſon alambic & ſon récipient. III. L'*Horloge* à pendule & à ſecondes. IV. Le *Réticule* rhomboïde, petit inſtrument aſtronomique qui a ſervi à dreſſer ce catalogue: on le conſtruit par l'interſection de quatre droites tirées de chaque angle d'un carré au milieu de deux côtés oppoſés. V. Le *Burin* du Graveur: la figure eſt compoſée d'un burin & d'une échope en ſautoir,

liés par un ruban. VI. Le *Chevalet* du Peintre, auquel eſt attachée une palette. VII. La *Bouſſole* ou le Compas de mer. VIII. La *Machine pneumatique* avec ſon récipient, pour repréſenter la Phyſique expérimentale. IX. L'*Octans* ou le Quartier de réflexion, principal inſtrument des Navigateurs pour obſerver la hauteur du pole, &c. X. Le *Compas* du Géomètre. XI. L'*E'querre* & la règle de l'Architecte: j'ai auſſi deſſiné le triangle auſtral en forme de niveau. XII. Le *Téleſcope* ou la grande lunette aſtronomique ſuſpendue à un mât. XIII. Le *Microſcope:* ſelon la figure qu'on lui donne ordinairement, c'eſt un tuyau placé au deſſus d'une boîte carrée. XIV. Enfin j'ai mis au deſſous du grand nuage la *Montagne de la Table,* célèbre au cap de Bonne-eſpérance par ſa figure de table, & principalement par un nuage blanc qui la vient couvrir en forme de nappe à l'approche d'un vent violent de ſud-eſt; d'ailleurs la pluſpart des Navigateurs appellent *nuages du Cap,* ce que nous appelons *nuées de Magellan*, ou le grand & le petit nuage.

J'ai donné, à l'imitation de Bayer, des lettres grecques & latines à chacune des étoiles viſibles des conſtellations nouvelles, & à celles des anciennes qui n'en avoient pas. L'ordre alphabétique des lettres grecques ſuit à peu près l'ordre de l'éclat ou de la grandeur des étoiles. J'ai été obligé de changer les lettres que Bayer avoit aſſignées aux conſtellations du Navire, du Centaure, de l'Autel, du Poiſſon auſtral & du Loup, tant parce qu'elles étoient fort mal diſtribuées, que parce que pluſieurs des plus belles étoiles n'en avoient aucune. Il m'a été ſouvent impoſſible de reconnoître dans le ciel l'étoile à laquelle une de ces lettres étoit attribuée, ce qui vient ſans doute de ce que les Planiſphères de Bayer ont été conſtruits en cette partie ſur l'ancien catalogue de Ptolomée, & ſur des obſervations fort groſſières faites par des Pilotes Portugais.

J'ai été obligé auſſi de donner des lettres latines aux étoiles qui ſont dans la partie la plus auſtrale des conſtellations de l'E'ridan, du grand Chien, de l'Hydre femelle & du

Sagittaire, dans lesquelles j'ai conservé les lettres grecques de Bayer.

La constellation du Navire étant composée de plus de cent soixante étoiles très-faciles à distinguer à la vûe, j'ai d'abord distribué des lettres grecques à toutes les plus belles qui la composent: je l'ai ensuite partagée en trois parties, savoir, la Pouppe, le Corps & la Voilure. La Pouppe est séparée du corps du vaisseau par le gouvernail, & j'ai appelé la voilure tout ce qui est hors du vaisseau, entre ses bords & le mât horizontal, ou l'antenne sur laquelle la voile est pliée. Dans chacune de ces parties, j'ai mis des lettres latines majuscules & minuscules.

Les grandeurs des étoiles ont été déterminées, en les comparant entr'elles à la vûe simple, avec toute l'attention possible. Chaque étoile de ce catalogue est au moins de la grandeur que je lui ai assignée; car lorsque j'ai eu quelque incertitude, par exemple, lorsque je doutois si une étoile que je considérois étoit de la troisième ou de la quatrième grandeur, je l'ai mise de la quatrième grandeur. Cependant les étoiles de la sixième grandeur qui n'ont dans ce catalogue aucune lettre particulière, n'ont été jugées de cette grandeur qu'au moment de leur passage dans le champ de la lunette, & il se pourroit faire que quelques-unes fussent au dessous de la sixième grandeur, parce qu'au moment de l'observation, les petites étoiles ont pû paroître dans la lunette plus ou moins claires, selon les différentes circonstances, par exemple, selon que l'œil étoit alors plus ou moins dégagé de lumière étrangère, selon que le ciel étoit plus ou moins net, selon qu'il étoit plus ou moins éclairé par la Lune ou par le crépuscule.

J'ai marqué avec soin toutes les étoiles nébuleuses que j'ai vûes; il se peut faire néanmoins que le clair de Lune n'ait pas permis de les distinguer toutes. Différentes lettres désignent leur nature dans ce catalogue; l'expression abrégée *néb.* signifie une nébulosité ou une blancheur remarquable dans le ciel, telle que seroit une foible comète; *E. néb.*

signifie une étoile entourée ou accompagnée d'une nébulosité; *A. néb.* un amas de petites étoiles serrées, qui paroissent à la vûe simple une nébulosité dans le ciel; *G. A. néb.* un amas considérable de pareilles étoiles; *Æ. néb.* un amas de petites étoiles enveloppées dans une nébulosité.

Pour faire voir l'ordre & la disposition des nouvelles constellations que j'ai cru devoir introduire, afin de donner des noms & de désigner par des lettres particulières les étoiles qui se sont trouvées comprises dans les intervalles vuides des constellations anciennes, je joins ici un petit planisphère réduit d'après celui de six pieds de diamètre, que j'ai présenté à l'Académie. On n'a pû, dans une si petite feuille, s'assujétir à une échelle distinctement graduée, pour représenter les différentes grandeurs des étoiles: c'est le catalogue qu'il faut consulter pour s'en assurer.

On n'y trouvera pas la constellation nouvelle que M. Halley a insérée dans son Planisphère en 1677, sous le nom de *Robur Carolinum*, parce que j'ai rendu au Navire les belles étoiles que cet Astronome, âgé alors de vingt-un ans, en a détachées pour faire sa cour au roi d'Angleterre. Quelque louable qu'ait été ce motif, je ne puis approuver la façon dont M. Halley s'y est pris pour faire passer sa constellation; car pour la faire paroître isolée, il a tellement raccourci le Navire, qu'il a laissé informes d'assez belles étoiles entre le Navire & son arbre; & pour faire entendre que les étoiles qui composent son arbre étoient nouvelles, ou n'avoient jamais été observées, il n'en a pas comparé les positions avec celles des anciens catalogues, comme il l'avoit toûjours pratiqué à l'égard des étoiles des autres constellations: cependant, des douze étoiles dont l'arbre de M. Halley est composé, neuf sont dans ces anciens catalogues, & désignées par des lettres particulières sur les planisphères de Bayer, dans la constellation du Navire. Enfin on ne peut douter que tous ceux qui dans le quinzième & le seizième siècle ont observé les étoiles australes, pour les renfermer dans de nouvelles constellations, n'aient attribué constamment au Navire

toutes les étoiles dont l'arbre de M. Halley est composé; autrement est-il raisonnable de croire qu'ils eussent formé les constellations du Poisson volant & du Caméléon, qui sont si voisines du Navire, & dont les plus belles étoiles sont de la cinquième grandeur, tandis qu'ils auroient laissé sans constellation, entre le Centaure & le Navire, un grand espace rempli d'étoiles de la première, deuxième, troisième & quatrième grandeur, si bien grouppées avec celles du Navire?

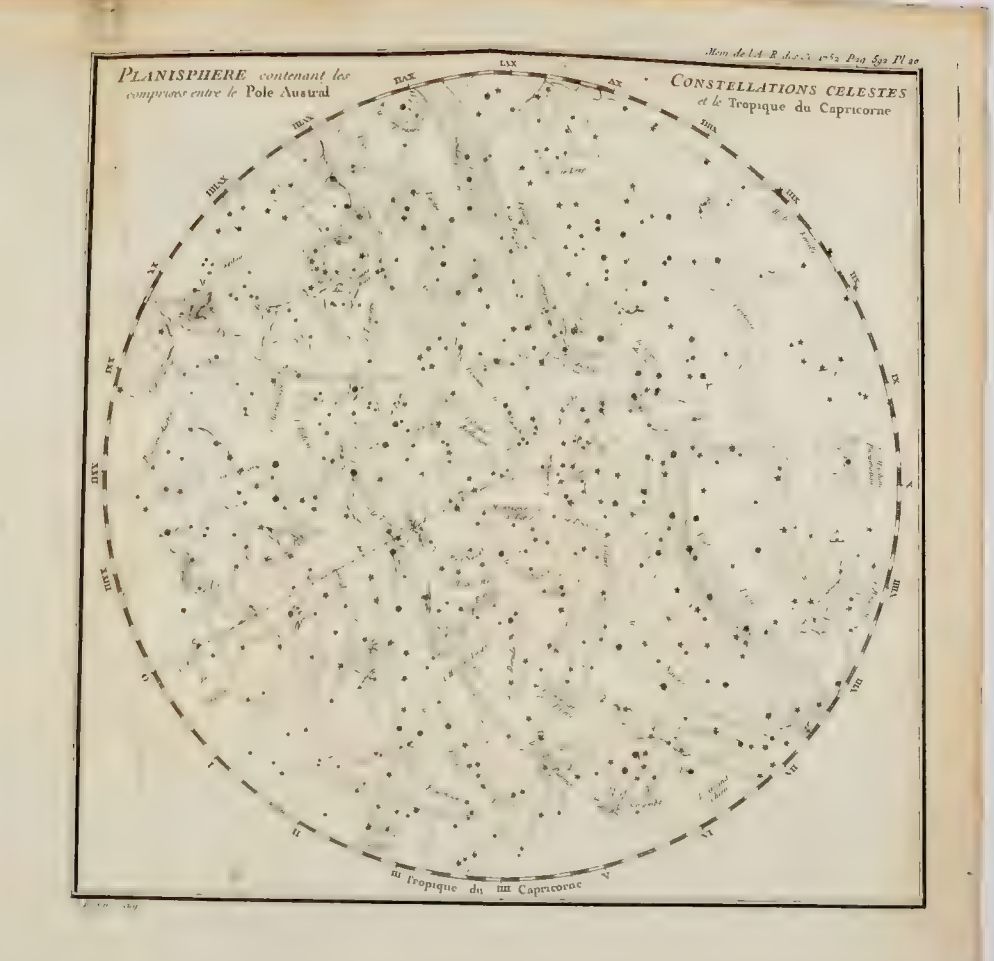
Faute à corriger dans le Catalogue.

Page 581, ligne 19, au lieu de ζ. ι. 6, *lisez* ι 6.



CONSTRUCTION


CONSTELLATIONS CELESTES
et le Tropique du Capricorne
le Loup
l'Equerre et la Regle
le Compas
le Triangle austral ou le Niveau
la Mouche
la Croix du Sud
Centaure
l'Hydre Femelle
la Machine Pneumatique
Voye Lactée
la Boussole
Navire
le Cameleon
Montagne de la Table
le Poisson
Volant
le Grand Nuage
la Dorade
le Chevalet et la Palette
les Burins
la Colombe
le Grand Chien
Eridan
III Capricorne


PLANISPHERE contenant les
comprises entre le Pole Austral
CONSTELLATIONS CELESTES
et le Tropique du Capricorne
Tropique du Capricorne

CONSTRUCTION DES TABLES DU MOUVEMENT HORAIRE DE LA LUNE.

Par M. CLAIRAUT.

LES Tables que je publiai au commencement de l'année dernière, peuvent donner le mouvement horaire de la Lune pour un inſtant quelconque, puiſqu'en calculant par leur moyen le lieu de la Lune pour cet inſtant, & le lieu où eſt ce même aſtre une heure plus tard, la différence de ces deux lieux eſt le mouvement horaire demandé. 30 Avril 1755.

Mais cette méthode m'a paru trop pénible pour ne pas chercher à l'abréger, & le peu de variations que ſouffrent les équations du lieu de la Lune pendant un intervalle de temps ſi court, ne permettoit guère de douter qu'on ne pût les déterminer directement par quelques équations plus petites & moins nombreuſes que celles du lieu même, & qui ne demandaſſent pas de nouveaux argumens.

Je vais expoſer à l'Académie la voie que j'ai ſuivie pour trouver ces équations; elle pourroit aiſément être employée dans la pluſpart des théories de la Lune, mais je me ſuis contenté de l'appliquer à la mienne.

Après avoir déterminé par cette méthode les formules qui expriment les équations horaires du mouvement de la Lune, j'ai pris la peine de calculer les Tables qu'elles indiquent; travail ſec & rebutant, mais dont je me croirai bien dédommagé ſi ſon utilité le rend agréable aux Aſtronomes.

Au reſte, l'avantage des Tables que je donne en ce Mémoire ne ſera pas ſeulement d'abréger la peine de calculer un ſecond lieu de la Lune, pour avoir le mouvement horaire,

elles donneront ce mouvement avec plus d'exactitude que par le calcul de deux lieux, parce que la multiplicité des équations des lieux de la Lune pouvant introduire quelques secondes d'erreur dans chaque lieu, on est exposé à doubler ces erreurs par les deux calculs, au lieu que trouvant ici directement le mouvement horaire par des équations où les décimales sont marquées, les cas les plus malheureux ne pourront produire aucune erreur sensible.

Lorsqu'on voudra calculer par les mêmes Tables un lieu qui soit distant d'un lieu déjà calculé, d'un intervalle moindre qu'une heure ou un peu plus grand, on voit aisément que l'on n'aura autre chose à faire qu'à prendre des parties proportionnelles; mais si l'intervalle de temps étoit de plusieurs heures, on pourroit commettre une erreur trop considérable en se contentant de cette opération. Pour éviter cependant au calculateur la peine de chercher un second lieu, je donne ici les Tables qu'il faudroit employer pour corriger le lieu qui auroit été calculé au moyen du mouvement horaire & des parties proportionnelles. Ces équations, qui ne sont qu'au nombre de quatre, toutes assez petites, n'ont pour argument que des angles que l'on a nécessairement déterminés en calculant le premier lieu de la Lune.

ARTICLE I.

PROBLÉME FONDAMENTAL POUR LA DÉTERMINATION des Mouvemens horaires.

Supposant que e sin. A représente une des équations quelconques du lieu d'un astre, trouver l'équation qui en doit résulter pour le mouvement horaire du même astre.

§. 1. On commencera par chercher la quantité dont l'angle A, argument de l'équation proposée, varie pendant une heure, & nommant α cette variation horaire, il est clair que e sin. $(A + \alpha)$ représentera ce que devient l'équation e sin. A après un intervalle d'une heure, & que par conséquent e sin. $(A + \alpha) - e$ sin. A est l'équation du mouvement

horaire de l'astre proposé, correspondante à l'équation e sin. A du lieu: mais à la place de sin. $(A + \alpha)$ l'on peut écrire sin. A cos. α + cos. A sin. α, ou sin. A (1 — sin. verse A) + cos. A sin. α, ou sin. $A - \frac{\alpha\alpha}{2}$ sin. $A + \alpha$ cos. A, lorsque α est une quantité aussi peu considérable que le doit être la variation de A pendant une heure de temps; donc au lieu de la quantité e sin. $(A + \alpha)$ — e sin. A, nous aurons en réduisant $- \frac{\alpha\alpha e}{2}$ sin. $A + e\alpha$ cos. A pour l'équation cherchée du mouvement horaire.

§. 2. Et lorsque le coëfficient e sera une aussi petite quantité que le sont le plus grand nombre des équations du mouvement de la Lune ou de tout autre astre, le seul terme $e\alpha$ cos. A représentera avec une exactitude suffisante l'équation du mouvement horaire, correspondante à l'équation e sin. A du lieu.

§. 3. Si l'équation dont l'on cherche la correspondante dans le mouvement horaire, au lieu d'être e sin. A, eût été e cos. A, il est évident qu'elle auroit donné $- \frac{\alpha^2 e}{2}$ cos. A — $e\alpha$ sin. A pour l'équation cherchée, puisque cos. $(A + \alpha)$ = cos. A cos. α — sin. A sin. α, ou $(1 - \frac{\alpha\alpha}{2})$ cos. A — α sin. A, lorsque, comme dans le cas précédent, α est peu considérable.

ARTICLE II.

DÉTERMINATION DE LA VARIATION HORAIRE du lieu de la Lune.

§. 1. Pour appliquer la proposition précédente aux équations du mouvement de la Lune, l'on commencera par reprendre l'expression générale du lieu de la Lune que j'ai donnée, tant dans ma théorie de cet astre, publiée en 1752 à Péterbourg, qu'à la tête des Tables qui ont paru ici au commencement de 1754.

Expreſſion du lieu vrai dans l'orbite.

$$\begin{aligned}
&\text{long. moy. ☾} - 6^d\,17'\,44''\,\text{fin.}\,y - 3'\,41''\,\text{fin.}\,t - 0'\,4''\,\text{fin.}\,(t - y) - 1^d\,16'\,19''\,\text{fin.}\,(2t - y) - 1'\,8''\,\text{fin.}\,(4t - y)\\
&\quad + 12\;57\;\text{fin.}\,2y + 39\;54\;\text{fin.}\,2t + 2\;13\;\text{fin.}\,(2t - 2y) + 43\;\text{fin.}\,(4t - 2y)\\
&\quad - 37\;\text{fin.}\,3y + 27\;\text{fin.}\,4t\\
&+ 10'\,35''\,\text{fin.}\,z + 2'\,24''\,\text{fin.}\,(y - z) - 1'\,48''\,\text{fin.}\,(y + z) - 2'\,44''\,\text{fin.}\,(2t - z) - 3'\,18''\,\text{fin.}\,(2t + y) + 3'\,27''\,\text{fin.}\,(2t - y - z)\\
&- 1'\,21''\,\text{fin}\,(2s - 2t) + 1'\,11''\,\text{fin.}\,(2s - 2y) + 1'\,29''\,\text{fin.}\,(2s - y) + 20''\,\text{fin.}\,(2t - 2y + 2z) - 27''\,\text{fin.}\,(2t - y + z)\\
&+ 23''\,\text{fin.}\,(2t + z) + 20''\,\text{fin.}\,(2t - z + y) - 12''\,\text{fin.}\,(2t - z - 2y) - 11''\,\text{fin.}\,(2y - z) + 15''\,\text{fin}\,(t + y) - 18''\,\text{fin.}\,(2t - 3y).\\
&\qquad + 9\;\text{fin.}\,(2t + 2y)
\end{aligned}$$

dans laquelle on ſe reſſouviendra que

$y =$ long. moy. ☾ — long. moy. apog. ☾ $\quad t =$ long. moy. ☾ — long. moy. ☉

$s =$ long. moy. ☾ — long. moy. ☊ $\quad z =$ long. moy. ☉ — apog. ☉

§. 2. On fera enſuite dans la quantité $-\frac{e\alpha^2}{2}$ ſin. $A + e\alpha$ coſ. A,

A ſucceſſivement égal aux argumens y, $2y$, $3y$; t, $2t$. &c.

α égal aux mouvemens moyens de ces argumens pendant une heure;

Enfin e égal aux coëfficiens qu'ont les ſinus de ces argumens dans l'expreſſion précédente.

§. 3. Ainſi pour la première équation $- 6^d\,17'\,44''$ ſin. y, on aura $e = - 6^d\,17'\,44''$ ou $- 22664''$: $A = y$: α ou le mouvement moyen de y pendant une heure *(Voyez page 15 des Tables)* $= 32'\,40''$, qui, en parties du rayon, eſt 0,009503; & ces quantités ſubſtituées dans $-\frac{e\alpha^2}{2}$ ſin. A $+ e\alpha$ coſ. A, la changeront en $+ 1''$ ſin. $y - 3'\,35'',4$ coſ. y, qui eſt l'équation horaire du lieu de la Lune dépendante de l'argument y.

§. 4. Quant à l'équation du lieu $+ 12'\,57''$ ſin. $2y$, elle donnera $e = + 12'\,57''$ ou $777''$; $A = 2y$; $\alpha = 65'\,19''$ ou 0,019006, quantités qui ſubſtituées dans $e\alpha$ coſ. A, (le premier terme $-\frac{e\alpha^2}{2}$ ſin. A étant en cette rencontre beaucoup trop petit pour être employé) donneront $+ 14'',8$ coſ. $2y$ pour l'équation du mouvement horaire répondante à l'argument $2y$.

§. 5. L'équation $-$ 37″ fin. 3 y donnera de même $-$ 1″ cof. 3 y.

§. 6. Et comme les équations répondantes aux argumens y, 2y, 3y ne dépendent, à proprement parler, que de l'argument y, & qu'elles peuvent ainfi être toutes rangées fous cet argument, on aura

$$+ \; 0' \; 1'',0 \text{ fin. } y$$
$$- \; 3. \; 35,4 \text{ cof. } 2y$$
$$+ \; 0. \; 14,8 \text{ cof. } 2y$$
$$- \; 0. \; 1,0 \text{ cof. } 3y$$

pour former la première des Tables du mouvement horaire de la Lune.

§. 7. L'équation $-$ 3′ 41″ fin. t du lieu, en faifant de même $A = t$, $\alpha = 30' \, 29''$ ou 0,00887, $e = -3' \, 41''$ ou $-$ 221″ dans l'expreffion αe cof. A, donnera $-$ 2″ cof. t pour l'équation du mouvement horaire répondante à l'argument t.

§. 8. Suppofant $e = 39' \, 54''$ ou 2394″, $A = 2t$, & partant $\alpha = 60' \, 57''$ ou 0,017736, on aura par la fubftitution dans $-\frac{\alpha^2 e}{2}$ fin. $A + e\alpha$ cof. A, la quantité 0″,4 fin. 2t + 42″,5 cof. 2t pour l'équation dépendante de l'argument 2t.

§. 9. On trouvera de même que + 1″,0 cof. 4t fera l'équation du mouvement horaire dépendante de l'argument 4t.

§. 10. Et rangeant ces trois équations relatives à l'argument t fous cet argument, on aura pour former la feconde des Tables du mouvement horaire de la Lune, la formule

$$- \; 2'',0 \text{ cof. } t$$
$$- \; 0,4 \text{ fin. } 2t$$
$$+ \; 42,5 \text{ cof. } 2t$$
$$+ \; 1,0 \text{ cof. } 4t.$$

§. 11. Quant aux équations $-$ 0′ 4″ ſin. $(t - y)$
$+$ 2 13 ſin. $(2t - 2y)$
qui forment la troiſième Table de celles du lieu, on voit bien que leurs correſpondantes dans celle du mouvement horaire ne peuvent être qu'extrêmement petites, que la première même ne peut donner qu'une fraction de ſeconde, d'une petiteſſe ſi exceſſive, que la ſubſtitution eſt totalement inutile, & que la ſeconde ne demande que le terme $e\alpha$ coſ. A.

Si l'on fait dans ce terme $e = 2' \ 13''$, α, ou la variation horaire de $2t - 2y$, $= - 4' \ 22'' = - 0{,}00127$, on aura pour former la troiſième Table du mouvement horaire, l'équation $-$ 0″,2 coſ. $(2t - 2y)$ ſi petite, que l'on pourroit la négliger entièrement: je l'ai cependant employée, mais pluſtôt pour ne pas interrompre la ſuite des argumens, que pour montrer juſqu'où j'ai pouſſé le ſcrupule dans le calcul en queſtion.

§. 12. L'équation du lieu dépendante de l'argument $2t - y$, laquelle eſt $- 1^d \ 16' \ 19''$ſin. $(2t - y)$ donnera $e = - 1^d \ 16' \ 19''$ ou $4579''$; $A = 2t - y$; $\alpha = 28' 17''$ ou 0,008228; valeurs dont la ſubſtitution dans $- \frac{\alpha\alpha e}{2}$ ſin. A $+ e\alpha$ coſ. A donnera $+$ 0″,2 ſin. $(2t - y)$ $-$ 37″,7 coſ. $(2t - y)$ dont le premier terme eſt encore d'une petiteſſe bien négligeable; mais comme l'équation qu'il donne doit par ſa nature entrer dans la même Table que l'équation fournie par le ſecond terme, elle n'augmentera en aucune manière la peine de ceux qui calculeront les mouvemens horaires.

§. 13. Il en ſera de même de la troiſième équation $+$ 0″,7 coſ. $(4t - 2y)$ relative au même argument que donnera l'équation $+$ 43″ ſin. $(4t - 2y)$ du lieu.

§. 14. C'eſt-à-dire que la formule totale qui donne la quatrième Table du mouvement horaire de la Lune ſera

$+$ 0″,2 ſin. $(2t - y)$
$-$ 37, 7 coſ. $(2t - y)$
$+$ 0, 7 coſ. $(4t - 2y)$.

§. 15. Si l'on continue la même opération pour les autres équations du lieu, en négligeant les huit dernières qui ſont très-petites, même dans la détermination du lieu, & qui ne donnent rien que de très-négligeable dans le mouvement horaire, on aura pour l'expreſſion générale du mouvement horaire

Valeur du mouvement horaire de la Lune.

$$\begin{array}{ll}
32'56''\tfrac{1}{2} + 0'\,1'',0\,\text{ſin.}\,y - 2'',0\,\text{coſ.}\,t - 0'',2\,\text{coſ.}(2t-2y) + 0'',2\,\text{ſin.}(2t-y) & - 1'',8\,\text{coſ.}(4t-y) \\
\quad - 3\;45,4\,\text{coſ.}\,y - 0,4\,\text{ſin.}\,2t & - 37,7\,\text{coſ.}(2t-y) \\
\quad + 0\;14,8\,\text{coſ.}\,2y + 42,5\,\text{coſ.}\,2t & + 0,7\,\text{coſ.}(4t-2y) \\
\quad - 0\;\;1,0\,\text{coſ.}\,3y + 1,0\,\text{coſ.}\,4t &
\end{array}$$

$$+ 0'',5\ \text{coſ.}\,z + 1'',3\ \text{coſ.}(y - z) - 1'',1\ \text{coſ.}(y + z)$$
$$- 2'',8\ \text{coſ.}(2t - z) - 5'',4\ \text{coſ.}(2t + y)$$
$$+ 1'',6\ \text{coſ.}(2t - y - z) - 0'',9\ \text{coſ.}(2s - y).$$

Article III.

Table des Équations du mouvement horaire de la Lune dans son orbite.

Première Équation. *Argument* y.

	O sig.		I.		II.		III.		IV.		V.		
0	−3. 21,6	0. 0	−2. 58,6	+1. 5	−1. 53,2	+2. 8	−0. 13,8	+3. 7	+1. 40,2	+3. 7	+3. 14,4	+2. 3	30
1	−3. 21,6	+0. 1	−2. 57,1	+1. 6	−1. 50,4	+2. 9	−0. 10,1	+3. 7	+1. 43,8	+5. 7	+3. 16,8	+2. 3	29
2	−3. 21,6	+0. 2	−2. 55,5	+1. 6	−1. 47,5	+2. 9	−0. 6,3	+3. 7	+1. 47,5	+3. 6	+3. 19,0	−2. 2	28
3	−3. 21,3	+0. 2	−2. 53,9	+1. 6	−1. 44,6	+2. 9	−0. 2,6	+3. 8	+1. 51,1	+3. 6	+3. 21,2	+2. 1	27
4	−3. 21,1	+0. 2	−2. 52,3	+1. 7	−1. 41,9	+3. 0	+0. 1,2	+3. 8	+1. 54,8	+3. 6	+3. 23,4	+2. 1	26
5	−3. 20,9	+0. 3	−2. 50,6	+1. 8	−1. 38,7	+3. 0	+0. 4,9	+3. 8	+1. 57,3	+3. 6	+3. 25,4	+2. 0	25
6	−3. 20,6	+0. 4	−2. 48,8	+1. 8	−1. 35,7	+3. 1	+0. 8,7	+3. 8	+2. 1,9	+3. 5	+3. 27,4	+2. 0	24
7	−3. 20,2	+0. 4	−2. 47,0	+1. 9	−1. 32,6	+3. 1	+0. 12,5	+3. 8	+2. 5,4	+3. 5	+3. 29,3	+1. 8	23
8	−3. 19,8	+0. 4	−2. 45,1	+1. 9	−1. 29,5	+3. 1	+0. 16,3	+3. 8	+2. 8,9	+3. 5	+3. 30,1	+1. 8	22
9	−3. 19,4	+0. 5	−2. 43,2	+1. 9	−1. 26,4	+3. 2	+0. 20,2	+3. 8	+2. 12,4	+3. 4	+3. 32,9	+1. 7	21
10	−3. 18,9	+0. 5	−2. 41,3	+2. 0	−1. 23,2	+3. 2	+0. 24,0	+3. 8	+2. 15,8	+3. 4	+3. 34,6	+1. 6	20
11	−3. 18,4	+0. 6	−2. 39,3	+2. 0	−1. 20,0	+3. 2	+0. 27,8	+3. 8	+2. 19,2	+3. 3	+3. 36,2	+1. 5	19
12	−3. 17,8	+0. 6	−2. 37,3	+2. 1	−1. 16,8	+3. 3	+0. 31,6	+3. 8	+2. 22,5	+3. 3	+3. 37,7	+1. 5	18
13	−3. 17,2	+0. 7	−2. 35,2	+2. 1	−1. 13,5	+3. 3	+0. 35,5	+3. 8	+2. 25,8	+3. 3	+3. 39,2	+1. 4	17
14	−3. 16,5	+0. 8	−2. 33,1	+2. 2	−1. 10,2	+3. 3	+0. 39,3	+3. 8	+2. 29,1	+3. 2	+3. 40,6	+1. 3	16
15	−3. 15,7	+0. 8	−2. 30,9	+2. 2	−1. 6,9	+3. 4	+0. 43,2	+3. 8	+2. 32,3	+3. 2	+3. 41,9	+1. 2	15
16	−3. 15,9	+0. 8	−2. 28,7	+2. 3	−1. 3,5	+3. 4	+0. 47,0	+3. 8	+2. 35,5	+3. 1	+3. 43,7	+1. 1	14
17	−3. 14,1	+0. 9	−2. 26,4	+2. 3	−1. 0,1	+3. 4	+0. 50,9	+3. 8	+2. 38,6	+3. 1	+3. 44,2	+1. 0	13
18	−3. 13,2	+1. 0	−2. 24,1	+2. 3	−0. 56,7	+3. 4	+0. 54,7	+3. 8	+2. 41,7	+3. 0	+3. 45,2	+1. 0	12
19	−3. 12,2	+1. 0	−2. 21,8	+2. 4	−0. 53,3	+3. 5	+0. 58,6	+3. 8	+2. 44,7	+3. 0	+3. 46,2	+0. 9	11
20	−3. 11,2	+1. 0	−2. 19,4	+2. 4	−0. 49,8	+3. 5	+1. 2,4	+3. 8	+2. 47,7	+3. 0	+3. 47,1	+0. 8	10
21	−3. 10,2	+1. 1	−2. 17,0	+2. 5	−0. 46,3	+3. 5	+1. 6,2	+3. 8	+2. 50,7	+2. 9	+3. 47,9	+0. 7	9
22	−3. 9,1	+1. 1	−2. 14,5	+2. 5	−0. 42,8	+3. 5	+1. 10,1	+3. 8	+2. 53,5	+2. 8	+3. 48,6	+0. 6	8
23	−3. 8,0	+1. 2	−2. 12,0	+2. 6	−0. 39,3	+3. 6	+1. 13,9	+3. 8	+2. 56,4	+2. 7	+3. 49,2	+0. 5	7
24	−3. 6,8	+1. 2	−2. 9,4	+2. 6	−0. 35,7	+3. 6	+1. 17,7	+3. 8	+2. 59,1	+2. 7	+3. 49,7	+0. 5	6
25	−3. 5,6	+1. 3	−2. 6,8	+2. 6	−0. 32,1	+3. 6	+1. 21,5	+3. 8	+3. 1,8	+2. 7	+3. 50,2	+0. 4	5
26	−3. 4,3	+1. 4	−2. 4,2	+2. 7	−0. 28,5	+3. 7	+1. 25,2	+3. 8	+3. 4,5	+2. 6	+3. 50,6	+0. 3	4
27	−3. 2,9	+1. 4	−2. 1,5	+2. 7	−0. 24,8	+3. 7	+1. 29,0	+3. 7	+3. 7,1	+2. 5	+3. 50,9	+0. 2	3
28	−3. 1,5	+1. 5	−1. 58,8	+2. 8	−0. 21,2	+3. 7	+1. 32,7	+3. 7	+3. 9,6	+2. 5	+3. 51,1	+0. 1	2
29	−3. 0,1	+1. 5	−1. 56,0	+2. 8	−0. 17,5	+3. 7	+1. 36,5	+3. 7	+3. 12,0	+2. 4	+3. 51,2	+0. 0	1
30	−2. 58,6		−1. 53,2		−0. 13,8		+1. 40,2		+3. 14,4		+3. 51,2		0
	XI.		X.		IX.		VIII.		VII.		VI.		

Deuxième

DEUXIÈME EQUATION. *Argument* t.

	$O^{sig.}$	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+ 41,5	+ 18,7	− 23,0	− 41,5	− 20,4	+ 22,8	30
1	+ 41,5	+ 17,4	− 24,2	− 41,4	− 19,2	+ 24,1	29
2	+ 41,4	+ 16,0	− 25,4	− 41,3	− 17,9	+ 25,5	28
3	+ 41,2	+ 14,6	− 26,5	− 41,2	− 16,6	+ 26,8	27
4	+ 41,0	+ 13,1	− 27,6	− 41,0	− 15,2	+ 28,1	26
5	+ 40,7	+ 11,7	− 28,6	− 40,7	− 13,8	+ 29,3	25
6	+ 40,4	+ 10,3	− 29,7	− 40,4	− 12,4	+ 30,5	24
7	+ 40,0	+ 8,9	− 30,6	− 40,0	− 11,0	+ 31,6	23
8	+ 39,6	+ 7,4	− 31,6	− 39,6	− 9,5	+ 32,8	22
9	+ 39,2	+ 6,0	− 32,5	− 39,2	− 8,1	+ 33,9	21
10	+ 38,6	+ 4,5	− 33,3	− 38,7	− 6,6	+ 34,9	20
11	+ 38,0	+ 3,0	− 35,1	− 38,2	− 5,2	+ 35,8	19
12	+ 37,3	+ 1,6	− 34,9	− 37,6	− 3,7	+ 36,3	18
13	+ 36,6	+ 0,1	− 35,6	− 36,9	− 2,2	+ 35,7	17
14	+ 35,9	− 1,4	− 36,3	− 36,3	− 0,7	+ 38,6	16
15	+ 35,2	− 2,8	− 37,0	− 35,6	+ 0,8	+ 39,4	15
16	+ 34,4	− 4,3	− 38,7	− 34,9	+ 2,3	+ 40,2	14
17	+ 33,5	− 5,7	− 38,3	− 34,1	+ 3,8	+ 40,9	13
18	+ 32,6	− 7,2	− 39,8	− 33,2	+ 5,4	+ 41,6	12
19	+ 31,6	− 8,6	− 39,2	− 33,4	+ 6,9	+ 42,2	11
20	+ 30,6	− 10,0	− 39,6	− 31,5	+ 8,4	+ 42,8	10
21	+ 29,5	− 11,4	− 40,0	− 30,5	+ 9,9	+ 43,3	9
22	+ 28,4	− 12,8	− 40,4	− 29,5	+ 11,4	+ 43,8	8
23	+ 27,3	− 14,2	− 40,7	− 28,5	+ 12,9	+ 44,2	7
24	+ 26,2	− 15,5	− 41,0	− 27,4	+ 14,3	+ 44,6	6
25	+ 25,0	− 16,8	− 41,2	− 26,3	+ 15,8	+ 44,9	5
26	+ 23,8	− 18,1	− 41,3	− 25,2	+ 17,2	+ 45,1	4
27	+ 22,6	− 19,4	− 41,4	− 24,1	+ 18,6	+ 45,2	3
28	+ 21,3	− 20,6	− 41,5	− 22,9	+ 20,0	+ 45,4	2
29	+ 20,0	− 21,8	− 41,5	− 21,7	+ 21,4	+ 45,5	1
30	+ 18,7	− 23,0	− 41,5	− 20,4	+ 22,8	+ 45,5	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

TROISIÈME E'QUATION.

Argument t — y.

	0^{sig.}	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	— 0,2	— 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	— 0,1	30
3	— 0,2	— 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	— 0,1	27
6	— 0,2	— 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	— 0,1	24
9	— 0,2	— 0,0	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,0	— 0,1	21
12	— 0,2	— 0,0	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,0	— 0,2	18
15	— 0,2	0	+ 0,2	+ 0,2	0	— 0,2	15
18	— 0,2	+ 0,0	+ 0,2	+ 0,2	— 0,0	— 0,2	12
21	— 0,1	+ 0,0	+ 0,2	+ 0,1	— 0,0	— 0,2	9
24	— 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	— 0,1	— 0,2	6
27	— 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	— 0,1	— 0,2	3
30	— 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	— 0,1	— 0,2	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

QUATRIÈME ÉQUATION. *Argument* $2t - y$.

	0^{sig}	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	− 37,0	− 32,2	− 19,1	− 0,5	+ 18,6	+ 33,1	30
1	− 37,0	− 31,9	− 18,5	+ 0,2	+ 19,2	+ 33,4	29
2	− 37,0	− 31,6	− 18,0	+ 0,8	+ 19,8	+ 33,8	28
3	− 36,9	− 31,2	− 17,4	+ 1,5	+ 20,3	+ 34,1	27
4	− 36,9	− 30,9	− 16,9	+ 2,1	+ 20,9	+ 34,4	26
5	− 36,9	− 30,5	− 16,3	+ 2,8	+ 20,5	+ 34,7	25
6	− 36,8	− 30,2	− 15,7	+ 3,5	+ 22,0	+ 35,0	24
7	− 36,7	− 29,8	− 15,1	+ 4,1	+ 22,6	+ 35,3	23
8	− 36,7	− 29,4	− 14,5	+ 4,8	+ 23,1	+ 35,6	22
9	− 36,6	− 29,0	− 13,9	+ 5,4	+ 23,7	+ 35,8	21
10	− 36,5	− 28,6	− 13,2	+ 6,1	+ 24,2	+ 36,1	20
11	− 36,4	− 28,2	− 12,6	+ 6,7	+ 24,7	+ 36,3	19
12	− 36,2	− 27,8	− 12,0	+ 7,4	+ 25,2	+ 36,5	18
13	− 36,1	− 27,4	− 11,4	+ 8,1	+ 25,8	+ 36,6	17
14	− 36,0	− 27,0	− 18,8	+ 8,7	+ 26,3	+ 36,8	16
15	− 35,8	− 26,6	− 10,2	+ 9,3	+ 26,8	+ 37,0	15
16	− 35,6	− 26,1	− 9,5	+ 10,0	+ 27,2	+ 37,2	14
17	− 35,4	− 25,7	− 8,9	+ 10,6	+ 27,7	+ 37,3	13
18	− 35,2	− 25,2	− 8,3	+ 11,2	+ 28,1	+ 37,5	12
19	− 35,0	− 24,7	− 7,6	+ 11,9	+ 28,6	+ 37,7	11
20	− 34,8	− 24,3	− 7,0	+ 12,5	+ 29,1	+ 37,8	10
21	− 34,6	− 23,8	− 6,4	+ 13,1	+ 29,5	+ 37,9	9
22	− 34,4	− 23,3	− 5,7	+ 13,7	+ 30,0	+ 38,0	8
23	− 34,1	− 22,8	− 5,1	+ 14,3	+ 30,4	+ 38,1	7
24	− 33,9	− 22,3	− 4,4	+ 15,0	+ 30,8	+ 38,2	6
25	− 33,6	− 21,8	− 3,8	+ 15,6	+ 31,2	+ 38,2	5
26	− 33,3	− 21,2	− 3,1	+ 16,2	+ 31,6	+ 38,3	4
27	− 33,1	− 20,7	− 2,5	+ 16,8	+ 32,0	+ 38,3	3
28	− 32,8	− 20,2	− 1,8	+ 17,4	+ 32,4	+ 38,4	2
29	− 32,5	− 19,6	− 1,1	+ 18,0	+ 32,7	+ 38,4	1
30	− 32,2	− 19,1	− 0,5	+ 18,6	+ 33,1	+ 38,4	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

V.e ÉQUATION. *Argument* 4t — y.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	−1,8	−1,6	−0,9	0	+0,9	+1,6	30
3	−1,8	−1,5	−0,8	+0,1	+1,0	+1,6	27
6	−1,8	−1,5	−0,7	+0,2	+1,1	+1,6	24
9	−1,8	−1,4	−0,6	+0,3	+1,1	+1,7	21
12	−1,8	−1,3	−0,6	+0,4	+1,2	+1,7	18
15	−1,7	−1,3	−0,5	+0,5	+1,3	+1,7	15
18	−1,7	−1,2	−0,4	+0,6	+1,3	+1,8	12
21	−1,7	−1,1	−0,3	+0,6	+1,4	+1,8	9
24	−1,6	−1,1	−0,2	+0,7	+1,5	+1,8	6
27	−1,6	−1,0	−0,1	+0,8	+1,5	+1,8	3
30	−1,6	−0,9	0	+0,9	+1,6	+1,8	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

VI.e ÉQUATION. *Argument* z.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+0,5	+0,4	+0,2	0	−0,2	−0,4	30
3	+0,5	+0,4	+0,2	−0,0	−0,3	−0,4	27
6	+0,5	+0,4	+0,2	−0,1	−0,3	−0,4	24
9	+0,5	+0,4	+0,2	−0,1	−0,3	−0,5	21
12	+0,5	+0,4	+0,2	−0,1	−0,3	−0,5	18
15	+0,5	+0,4	+0,1	−0,1	−0,4	−0,5	15
18	+0,5	+0,3	+0,1	−0,2	−0,4	−0,5	12
21	+0,5	+0,3	+0,1	−0,2	−0,4	−0,5	9
24	+0,4	+0,3	+0,1	−0,2	−0,4	−0,5	6
27	+0,4	+0,3	+0,0	−0,2	−0,4	−0,5	3
30	+0,4	+0,3	0	−0,2	−0,4	−0,5	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

VII.e ÉQUATION. *Argument* y — z.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+1,3	+1,1	+0,6	0	−0,6	−1,1	30
3	+1,3	+1,1	+0,6	−0,1	−0,7	−1,2	27
6	+1,3	+1,0	+0,5	−0,1	−0,8	−1,2	24
9	+1,3	+1,0	+0,5	−0,2	−0,8	−1,2	21
12	+1,3	+1,0	+0,4	−0,3	−0,9	−1,2	18
15	+1,3	+0,9	+0,3	−0,3	−0,9	−1,3	15
18	+1,2	+0,9	+0,3	−0,4	−1,0	−1,3	12
21	+1,2	+0,8	+0,2	−0,5	−1,0	−1,3	9
24	+1,2	+0,8	+0,1	−0,5	−1,0	−1,3	6
27	+1,2	+0,7	+0,1	−0,6	−1,1	−1,3	3
30	+1,1	+0,6	0	−0,6	−1,1	−1,3	0
	XI	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

VIII.e ÉQUATION. *Argument* y + z.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	−1,1	−0,9	−0,5	0	+0,5	+0,9	30
3	−1,1	−0,9	−0,5	+0,1	+0,6	+1,0	27
6	−1,1	−0,9	−0,5	+0,1	+0,6	+1,0	24
9	−1,1	−0,8	−0,4	+0,2	+0,7	+1,0	21
12	−1,1	−0,8	−0,4	+0,2	+0,7	+1,0	18
15	−1,1	−0,8	−0,3	+0,3	+0,8	+1,1	15
18	−1,0	−0,7	−0,2	+0,4	+0,8	+1,1	12
21	−1,0	−0,7	−0,2	+0,4	+0,8	+1,1	9
24	−1,0	−0,6	−0,1	+0,5	+0,9	+1,1	6
27	−1,0	−0,6	−0,1	+0,5	+0,9	+1,1	3
30	−0,9	−0,5	0	+0,5	+0,9	+1,1	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

IX.e ÉQUATION. *Argument* 2t — y.

	Os	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	−2,8	−2,4	−1,4	0	+1,4	+2,4	30
3	−2,8	−2,4	−1,2	+0,1	+1,5	+2,5	27
6	−2,8	−2,3	−1,1	+0,3	+1,6	+2,5	24
9	−2,8	−2,2	−1,0	+0,4	+1,8	+2,6	21
12	−2,7	−2,1	−0,9	+0,6	+1,9	+2,7	18
15	−2,7	−2,0	−0,7	+0,7	+2,0	+2,7	15
18	−2,7	−1,9	−0,6	+0,9	+2,1	+2,7	12
21	−2,6	−1,8	−0,4	+1,0	+2,2	+2,8	9
24	−2,5	−1,6	−0,3	+1,1	+2,3	+2,8	6
27	−2,5	−1,5	−0,1	+1,2	+2,4	+2,8	3
30	−2,4	−1,4	0	+1,4	+2,4	+2,8	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

X.e ÉQUATION. *Argument* 2t + y.

	Os	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	−5,4	−4,7	−2,7	0	+2,7	+4,7	30
3	−5,4	−4,5	−2,4	+0,3	+2,9	+4,8	27
6	−5,4	−4,4	−2,2	+0,6	+3,2	+4,9	24
9	−5,3	−4,2	−1,9	+0,9	+3,4	+5,0	21
12	−5,3	−4,0	−1,7	+1,1	+3,6	+5,1	18
15	−5,2	−3,8	−1,4	+1,4	+3,8	+5,2	15
18	−5,1	−3,6	−1,1	+1,7	+4,0	+5,3	12
21	−5,0	−3,4	−0,9	+1,9	+4,2	+5,3	9
24	−4,9	−3,2	−0,6	+2,2	+4,4	+5,4	6
27	−4,8	−2,9	−0,3	+2,4	+4,5	+5,4	3
30	−4,7	−2,7	0	+2,7	+4,7	+5,4	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

XI.e ÉQUATION. *Argument* 2t — y — z.

	Os	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+1,6	+1,4	+0,8	0	−0,8	−1,4	30
3	+1,6	+1,3	+0,7	−0,1	−0,8	−1,4	27
6	+1,6	+1,3	+0,7	−0,2	−0,9	−1,4	24
9	+1,6	+1,2	+0,6	−0,3	−1,0	−1,5	21
12	+1,6	+1,2	+0,6	−0,4	−1,1	−1,5	18
15	+1,5	+1,1	+0,5	−0,5	−1,1	−1,5	1
18	+1,5	+1,1	+0,4	−0,6	−1,2	−1,6	12
21	+1,5	+1,0	+0,3	−0,6	−1,2	−1,6	9
24	+1,4	+0,9	+0,2	−0,7	−1,3	−1,6	6
27	+1,4	+0,8	+0,1	−0,7	−1,3	−1,6	3
30	+1,4	+0,8	0	−0,8	−1,4	−1,6	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

La XII.e & XIII.e } ÉQUATIONS nulles.
Arg. s — t *Arg.* s — y

QUATORZIÈME EQUATION.

Argument 2 s — y.

	O^s.	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	— 0,9	— 0,8	— 0,4	0	+ 0,4	+ 0,8	30
3	— 0,9	— 0,8	— 0,4	+ 0,0	+ 0,5	+ 0,8	27
6	— 0,9	— 0,7	— 0,4	+ 0,1	+ 0,5	+ 0,8	24
9	— 0,9	— 0,7	— 0,3	+ 0,1	+ 0,5	+ 0,8	21
12	— 0,9	— 0,6	— 0,3	+ 0,2	+ 0,6	+ 0,9	18
15	— 0,9	— 0,6	— 0,2	+ 0,2	+ 0,6	+ 0,9	15
18	— 0,9	— 0,6	— 0,2	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,9	12
21	— 0,8	— 0,5	— 0,1	+ 0,3	+ 0,7	+ 0,9	9
24	— 0,8	— 0,5	— 0,1	+ 0,4	+ 0,7	+ 0,9	6
27	— 0,8	— 0,5	— 0,0	+ 0,4	+ 0,8	+ 0,9	3
30	— 0,8	— 0,4	0	+ 0,4	+ 0,8	+ 0,9	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

ARTICLE IV.

DÉTERMINATION DE LA VARIATION HORAIRE de la longitude de la Lune.

Il est évident que la variation horaire de la longitude de la Lune ne peut différer de celle de son lieu dans l'orbite, que par la variation de la réduction à l'Écliptique: on n'aura donc autre chose à faire qu'à reprendre l'inclinaison de l'orbite & l'argument de la latitude, qui ont été déterminés dans le calcul du lieu de la Lune pour l'instant proposé, lequel calcul a précédé celui du mouvement horaire; ajoûter ensuite à cet argument de la latitude la variation horaire moyenne de cet argument, laquelle est 33′ 4″,4, & y appliquer en outre le résultat des équations de la variation horaire du lieu de la Lune : car cette opération donnera le nouvel argument de la latitude pour l'instant qui suit d'une heure le premier lieu calculé, & par le moyen de cet argument & de la même inclinaison d'orbite on aura la nouvelle réduction à l'écliptique. Il est vrai qu'on néglige dans cette opération les petites corrections que pourroient apporter la variation horaire des nœuds & celle de l'inclinaison de l'orbite; mais ces corrections qui, comme on le va voir, sont à peine sensibles dans le calcul de la latitude, sont entièrement négligeables pour la réduction à l'écliptique.

ARTICLE V.

DÉTERMINATION DE LA VARIATION HORAIRE de la latitude de la Lune.

§. 1. Pour trouver d'après mes tables de la Lune, la quantité dont la latitude de cet astre varie en une heure il est évident qu'il faut commencer par calculer les changemens que les cinq équations de l'argument de la latitude & les trois de l'inclinaison peuvent subir pendant cet intervalle de temps, ensuite examiner la variation que peuvent aussi éprouver dans le même temps les huit dernières équations ou corrections de la latitude.

§. 2. Soient donc reprifes premièrement les équations

$$+ 2' 3'' \text{fin.}\ y + 7' 21'' \text{fin.}\ 2t - 10' 23'' \text{fin.}\ z - 1^d 29' 49'' \text{fin.}\ (2s - 2t)$$
$$+ 1\ 8\ \text{fin.}\ (4s - 4t)$$
$$- 7' 2'' \text{fin.}\ 2s.$$

de l'argument de la latitude, & cherchée la correfpondante de chacune de ces équations pour le mouvement horaire, au moyen de la formule $- \frac{e\alpha\alpha}{2}$ fin. $A + e\alpha$ cof. A de l'article premier, laquelle formule fe réduit en cette rencontre au feul terme $e\alpha$ cof. A, le premier ne donnant que des quantités trop petites pour y faire attention.

§. 3. Cette opération ne demandera autre chofe que de fubftituer dans $- e\alpha$ cof. A fucceffivement à la place

de e,	$+ 2' 3''$:	$+ 7' 21''$:	$- 10' 23''$:	$- 1^d 29' 49''$:	$- 68''$:	$- 7' 2''$
de A	y	$2t$	z	$2s - 2t$	$4s - 4t$,	$2s$
de α	$32' 40''$	$1^d 1'$	$2' 28''$	$5' 12''$	$10' 24''$	$1^d 6'$

ce qui donnera pour la variation horaire de l'argument de la latitude dépendante des équations du nœud,

$$+ 1'',2 \text{ cof.}\ y + 7'',8 \text{ cof.}\ 2t - 0'',5 \text{ cof.}\ z - 8'',1 \text{ cof.}\ (2s - 2t) - 8'',1 \text{ cof.}\ 2s$$
$$+ 0,2 \text{ cof.}\ (45 - 4t)$$

dans laquelle les équations $+ 1'',2$ cof. $y - 0'',5$ cof. z, $+ 0'',2$ cof. $(4s - 4t)$ peuvent être entièrement négligées, vû que les corrections qui en réfulteroient pour la latitude devant être environ onze fois moindres, (à caufe que le finus de l'inclinaifon ne s'écarte guère de $\frac{1}{11}$) feroient exceffivement petites.

§. 4. Soient reprifes maintenant les équations de l'inclinaifon de l'orbite

$$- 41'' \text{ cof.}\ 2t + 8' 5'' \text{ cof.}\ (2s - 2t) + 38'' \text{ cof.}\ 2s$$

dans laquelle on a omis l'équation $0' 9''$ cof. $(4s - 4t)$ à caufe de l'exceffive petiteffe de celle qu'elle pourroit introduire pour la variation horaire, & foit fubftitué fucceffivement dans la formule $- \frac{e\alpha^2}{2}$ cof. $A - e\alpha$ fin. A ou fimplement

— $e\alpha$ ſin. A donnée *(article premier, § 3)* à la place
de e les nombres — $0^d\ 0'\ 41''$; $8'\ 5''$; $0^d\ 0'\ 38''$
de A les angles $2t$; $2s - 2t$; $2s$
de α les nombres $1^d\ 1'$; $5'\ 12''$; $1^d\ 6'$,
on aura les trois équations

$+ 0'',7$ ſin. $2t - 0'',7$ ſin. $(2s - 2t) - 0'',7$ ſin. $2s$

pour la variation horaire de l'inclinaiſon de l'orbite.

§. 5. Il n'eſt donc plus queſtion pour ſavoir la variation horaire de la latitude réſultante des équations de l'argument de la latitude & de celles de l'inclinaiſon de l'orbite, que de la déduire de la correction $+ 7'',8$ coſ. $2t - 8'',1$ coſ. $(2s - 2t)$ $- 8'',1$ coſ. $2s$, de l'argument & de la correction $+ 0'',7$ ſin. $2t$ $- 0'',7$ ſin. $(2s - 2t) - 0'',7$ ſin. $2s$ de l'inclinaiſon : or il ſera bien aiſé d'employer ces corrections au moyen d'un lemme dont j'ai déjà fait uſage pour une pareille occaſion, en expliquant la conſtruction de mes Tables de la Lune *.

* Voy. ci-deſſus, page 152.

Ce lemme apprend que ſi φ repréſente la correction qu'il faut faire à l'argument de la latitude, & γ celle que doit ſouffrir l'inclinaiſon, $\frac{\varphi \text{ coſ. arg.} \times \text{ſin. incl.} + \gamma \text{ coſ. incl.} \times \text{ſin. arg.}}{\text{coſ. latit.}}$ ſera celle qui en réſultera pour la latitude.

§. 6. Avant de ſubſtituer dans cette formule à la place de φ & de γ, les termes $+ 7'',8$ coſ. $2t$ & $+ 0'',7$ ſin. $2t$; $- 8'',1$ coſ. $(2s - 2t)$ & $- 0'',7$ ſin. $(2s - 2t)$ $- 8'',1$ coſ. $2s$ & $- 0'',7$ ſin. $2s$, on remarquera que vû la petiteſſe des quantités à ſubſtituer, on peut, ſans erreur ſenſible, prendre le rayon pour le coſinus de la latitude & pour celui de l'inclinaiſon, & $\frac{1}{11,1}$ pour le ſinus de l'inclinaiſon.

§. 7. Par ces ſimplifications très-permiſes dans l'opération préſente, la formule à employer ſera $\frac{\varphi}{11,1}$ coſ. arg. $+ \gamma$ ſin. arg.

ou $\frac{\varphi}{11,1}$ cof. $(s + e) + \gamma$ fin. $(s + e)$, en nommant, comme dans mes Tables de la Lune, e l'équation de l'argument moyen de la latitude, c'eft-à-dire, la fomme des équations du lieu de la Lune, & des cinq équations précédentes, dûes au mouvement du nœud.

§. 8. Si l'on fait à préfent la fubftitution qu'on vient d'indiquer, on aura pour les équations réfultantes, c'eft-à-dire, pour la correction cherchée de la latitude, les équations

$$+ 0'',7 \text{ cof. } 2t \text{ cof.} (s + e) - 0'',7 \text{ cof.} (2s - 2t) \text{ cof.} (s + e) - 0'',7 \text{ cof. } 2s \text{ cof.} (s + e)$$
$$+ 0,7 \text{ fin. } 2t \text{ fin.} (s + e) - 0,7 \text{ fin.} (2s - 2t) \text{ fin.} (s + e) - 0,7 \text{ fin. } 2s \text{ fin.} (s + e)$$

lefquelles fe réduifent aifément aux trois fuivantes

$$+ 0'',7 \text{ cof. } (2t - s - e) - 0'',7 \text{ cof. } (2t - s + e) - 0'',7 \text{ cof. } (s - e);$$

& ces corrections, les feules que demandent pour le mouvement horaire les huit équations, tant de l'argument de la latitude que de l'inclinaifon, font fi légères, qu'on pourroit aifément les omettre fans fcrupule.

§. 9. Refte enfin à examiner la correction de la latitude que peut demander la variation dans les huit petites équations ou corrections de la latitude

$$- 12'' \text{ fin.} (s - y - e) - 23'' \text{ fin.} (s - 2y - e)$$
$$- 4'' \text{ fin.} (2t - 2y + s + e) - 22'' \text{ fin.} (s - 2t + y)$$
$$+ 23'' \text{ fin.} (s - e - 2t + z) + 11'' \text{ fin.} (2t + z - s - e)$$
$$- 4'' \text{ fin.} (2t + 2z - s + e) + 5'' \text{ fin.} (2t + y - s + e),$$

opération qui ne demande que de fubftituer dans $e\alpha$ cof. A à la place de A, les angles $(s - y - e)$, $(s - 2y - e)$, $(2t - 2y + s + e)$, &c. à la place de α les variations horaires de ces mêmes angles, & à la place de e les coëfficiens $- 12''$, $- 23''$, $- 4''$, *&c.*

Le calcul fait, on aura, en omettant plufieurs équations dont la petiteffe eft exceffive,

$$+ 0'',2 \text{ cof.} (s - 2y - e) - 0'',2 \text{ cof.} (s - e - 2t + z)$$
$$+ 0'',1 \text{ cof.} (2t + z - s + e) + 0'',1 \text{ cof.} (2t + y - s + e);$$

lefquelles font encore plus négligeables que les trois du §. 8.

Cependant en faveur de ceux qui ne voudroient pas négliger l'erreur que ces sept équations pourroient causer, quoique dans les cas les plus malheureux elle ne montât guère qu'à 1", j'ai dressé les tables suivantes.

ARTICLE VI.

TABLE DES CORRECTIONS DE LA LATITUDE pour le Mouvement horaire.

I.re ÉQUATION. *Arg.* s — y — e nulle.

II.e ÉQUATION. *Arg.* s — 2y — e.

	0s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,1	0	— 0,1	— 0,2	30
6	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,1	— 0,0	— 0,1	— 0,2	24
12	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,1	— 0,0	— 0,1	— 0,2	18
18	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,2	12
24	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,0	— 0,1	— 0,2	— 0,2	6
30	+ 0,2	+ 0,1	0	— 0,1	— 0,2	— 0,2	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

III.e ÉQUATION. *Arg.* 2t — 2y + s + e } nulles.
IV.e ÉQUATION. *Argument* s — 2t + y }

V.e ÉQUATION. *Arg.* s — 2t + z — e.

	0s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	— 0,2	— 0,2	— 0,1	0	+ 0,1	+ 0,2	30
6	— 0,2	— 0,2	— 0,1	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,2	24
12	— 0,2	— 0,1	— 0,1	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,2	18
18	— 0,2	— 0,1	— 0,0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,2	12
24	— 0,2	— 0,1	— 0,0	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,2	6
30	— 0,2	— 0,1	0,0	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,2	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

VI.e ÉQUATION. *Arg.* 2t + z — s + e.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+ 0,1	+ 0,1	0	0	— 0,0	— 0,1	30
6	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	— 0,0	— 0,0	— 0,1	24
12	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	— 0,0	— 0,1	— 0,1	18
18	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	— 0,0	— 0,1	— 0,1	12
24	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	— 0,0	— 0,1	— 0,1	6
30	+ 0,1	0	0	— 0,0	— 0,1	— 0,1	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

VII.e ÉQUATION. *Arg.* 2t + 2z — s + e nulle.

VIII.e ÉQUATION. *Arg.* 2t + y — s + e.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	0	— 0,0	— 0,1	30
6	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	— 0,0	— 0,0	— 0,1	24
12	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	— 0,0	— 0,1	— 0,1	18
18	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	— 0,0	— 0,1	— 0,1	12
24	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	— 0,0	— 0,1	— 0,1	6
30	+ 0,1	+ 0,0	0	— 0,0	— 0,1	— 0,1	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

IX.e ÉQUATION. *Argument* s — e.

	O^s	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	— 0,7	— 0,6	— 0,4	0	+ 0,4	+ 0,6	30
6	— 0,7	— 0,6	— 0,3	+ 0,1	+ 0,4	+ 0,6	24
12	— 0,7	— 0,5	— 0,2	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,7	18
18	— 0,7	— 0,5	— 0,2	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,7	12
24	— 0,6	— 0,4	— 0,1	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,7	6
30	— 0,6	— 0,4	0	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,7	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

X.e EQUATION. *Argument* 2 t — s + e.

	Or	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	— 0,7	— 0,6	— 0,4	0	+ 0,4	+ 0,6	30
6	— 0,7	— 0,6	— 0,3	+ 0,1	+ 0,4	+ 0,6	24
12	— 0,7	— 0,5	— 0,2	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,7	18
18	— 0,7	— 0,5	— 0,2	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,7	12
24	— 0,6	— 0,4	— 0,1	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,7	6
30	— 0,6	— 0,4	0	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,7	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

XI.e EQUATION. *Argument* 2 t — s — e.

	Or	I.	II.	III.	IV.	V.	
0	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,4	— 0	— 0,4	— 0,6	30
6	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,3	— 0,1	— 0,4	— 0,6	24
12	+ 0,7	+ 0,5	+ 0,2	— 0,2	— 0,5	— 0,7	18
18	+ 0,7	+ 0,5	+ 0,2	— 0,2	— 0,5	— 0,7	12
24	+ 0,6	+ 0,4	+ 0,1	— 0,3	— 0,6	— 0,7	6
30	+ 0,6	+ 0,4	0	— 0,4	— 0,6	— 0,7	0
	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	

ARTICLE VII.

EXEMPLE DE LA MANIÈRE d'employer les Tables précédentes.

On demande le mouvement horaire de la Lune, tant dans l'orbite qu'en longitude & en latitude, pour le 15 Décembre 1741, à $6^h\ 15'\ 31''$, temps moyen.

Mouvement horaire dans l'orbite.

Comme l'on n'a guère lieu d'employer le mouvement horaire de la Lune, que l'on n'ait besoin d'avoir aussi le lieu de la Lune, la détermination des argumens *y*, *t*, *t — y*, *2 t — y*, &c. pour l'instant proposé, ne doit pas être

proprement regardée comme une partie de l'opération, mais comme un travail préalablement fait.

Soient donc repris d'après le calcul du lieu de la Lune pour le 15 Décembre 1741 *, à 6^h 15′ 31″, temps moyen, les argumens *y, t, t — y, 2t — y, 4t — y, z, y + z, 2t — z, 2t + y, 2t — y — z, 2s — y,* & écrits les argumens ainsi qu'on les voit dans la table ci-jointe.

* *Ce lieu a été mis en exemple à la fin de mes Tables.*

Soient cherchées ensuite par les tables précédentes, les douze équations répondantes à ces douze argumens, observant, comme dans les autres opérations du calcul des lieux de la Lune par mes tables, de mettre les équations positives dans une colonne, & les négatives dans une autre.

Cela fait, on sommera ces deux colonnes d'équations; on retranchera la plus petite 1′ 22″,2, de la plus grande 3′ 29″,5, & appliquant l'équation résultante + 2′ 7″,3, au mouvement horaire moyen 32′ 56″, on aura 35′ 3″,3 pour le mouvement horaire de la Lune dans son orbite à l'instant proposé.

Ainsi si l'on ajoûte cette quantité 35′ 3″,3, au lieu de la Lune précédemment calculé 11^s 25^d 48′ 20″, on aura 11^s 26^d 33′ 23″ pour le lieu de la Lune, le 15 Décembre 1741, à 7^h 15′ 31″, temps moyen.

LONGITUDE.

On appliquera les mêmes sommes des équations horaires, + 2′ 7″,3, à la variation horaire 33′ 4″,4 de l'argument moyen *s* de la latitude, & l'on aura 35′ 11″,7 pour la variation horaire de l'argument vrai de la latitude.

Ajoûtant cette variation à l'argument vrai 9^s 9^d 34′ 10″ précédemment calculé, on aura 9^s 10^d 9′ 22″ pour l'argument vrai à 7^h 15′ 31″, & par le moyen de cet argument & de l'inclinaison d'orbite précédemment déterminée, laquelle étoit de 5^d 17′ 2″, on aura, soit en employant les tables de réduction ou la trigonométrie sphérique, la nouvelle réduction à l'écliptique + 2′ 32″ qui, appliquée au lieu 11^s 26^d 23′ 23″, donnera 11^s 26^d 25′ 55″ pour la

longitude cherchée le 15 Décembre 1741, à 7^h 15′ 31″, temps moyen.

LATITUDE.

Avec le même argument vrai de la latitude 9^s 10^d 9′ 22″, & la même inclinaiſon 5^d 17′ 12″, les tables ordinaires de la latitude, ou la trigonométrie ſphérique, donneront aiſément la latitude cherchée, laquelle ſera — 5^d 12′ 1″, & cette valeur, en y appliquant les + 14″ de la correction de la latitude trouvée dans le précédent calcul du lieu de la Lune, devient — 5^d 11′ 47″, qui pourroit être priſe ſans erreur ſenſible pour la vraie latitude de la Lune à l'inſtant propoſé 7^h 15′ 31″, à cauſe de l'extrême petiteſſe des ſept équations qui en donnent la correction.

Si l'on veut cependant ſavoir à quoi peuvent monter ces ſept équations, on commencera par reprendre les quatre premiers argumens $s - 2y - e$, $s - 2t + z - e$, $2t + z - s + e$, $2t + 2y - s + e$ de ces ſept équations qui ont été calculées pour la latitude du premier lieu de la Lune. L'on formera enſuite les trois derniers $s - e$, $2t - s + e$, $2t - s - e$, dont le premier a déjà été employé en cherchant les argumens de la latitude de la Lune, & les deux autres le peuvent être de différentes manières par le moyen des mêmes argumens.

Ces ſept argumens étant écrits, on cherchera par les ſept dernières des tables précédentes, les équations qui y correſpondent, & les réduiſant, on aura pour la correction à appliquer à la latitude précédente + 0″,1 qui tout au plus ne mériteroit d'être employée que dans le cas où l'on voudroit par le mouvement horaire déterminer celui de pluſieurs heures. Au reſte, on voit combien le calcul des mouvemens horaires eſt ſimple par cette méthode, puiſqu'une bonne partie de l'opération qui conſiſte dans la diſpoſition & dans le calcul des argumens, peut être entièrement épargnée en écrivant les équations ſur la feuille même ſur laquelle on a calculé le premier lieu, ce qui eſt fort aiſé ſi l'on a obſervé en calculant ce lieu, d'y laiſſer un peu de marge, puiſque les équations horaires ſont toutes fort petites.

ARTICLE VIII.

MANIÈRE DE DÉTERMINER LE MOUVEMENT de la Lune pendant plusieurs heures, sans prendre la peine de calculer deux lieux de cet astre.

Le mouvement horaire de la Lune donneroit par une simple multiplication son mouvement pendant plusieurs heures, si, en déduisant les équations du mouvement horaire de celles du lieu au moyen de la formule $-\frac{e\alpha^2}{2}$ fin. A $+ e\alpha$ cos. A (*article I, §. 1.*) on avoit toûjours pû se contenter du seul terme $e\alpha$ cos. A; car il est évident que toutes les équations du lieu, qui se trouvent assez petites pour que l'on puisse négliger le premier terme $\frac{e\alpha^2}{2}$ fin. A, ne donneront que des équations horaires simplement proportionnelles à α, & seront par conséquent doubles en deux heures, triples en trois heures, &c.

Mais comme il y a quelques équations dans lesquelles on a besoin de faire entrer le terme $\frac{e\alpha^2}{2}$ fin. A, qui est proportionnel au quarré de α, c'est-à-dire, au quarré du temps dans lequel on cherche le mouvement de la Lune, il faut déterminer ce que dans l'intervalle proposé, ces termes peuvent ajoûter au mouvement qu'on auroit eu en multipliant le mouvement horaire par le nombre d'heures proposé, supposant toutefois que ce nombre d'heures soit peu considérable, comme 4, 5, 6 ou 7; car pendant un plus grand intervalle, la quantité α qui a été introduite au lieu de son finus, en différeroit trop en quelques cas, pour que même le terme $e\alpha$ cos. A pût se conserver proportionnel au temps, & d'ailleurs beaucoup d'équations qui n'avoient pas été employées à cause de leur petitesse dans le calcul du mouvement horaire, deviendroient en cette rencontre trop considérables pour être négligées.

Choisissons six heures pour le temps pendant lequel on demande

demande le mouvement de la Lune, & reprenons toutes les équations du lieu qui peuvent mériter l'attention d'employer le terme $-\frac{e\alpha^2}{2}$ ſin. A; on verra qu'il n'y a guère de ce nombre que les équations

$$-6^d\,17'\,44''\,\text{ſin.}\,y + 39'\,54''\,\text{ſin.}\,2t - 1^d\,16'\,19''\,\text{ſin.}\,(2t - y) - 3'\,18''\,\text{ſin.}\,(2t + y),$$
$$+ 0\ 12\ 57\ \text{ſin.}\,2y$$

& faiſant ſucceſſivement dans $-\frac{e\alpha^2}{2}$ ſin. A

A égal à $y,\ 2y,\ 2t,\ 2t - y,\ 2t + y$

e égal à $-6^d\,17'\,44''$; $+12'\,57''$; $+39'\,54''$, $-1^d\,16'\,19''$; $-3'\,18''$

& α égal à $3^d\,15'\,58''$; $6^d\,31'\,57''$; $6^d\,3'\,43''$; $2^d\,49'\,45''$; $9^d\,21'\,41''$

qui ſont les variations des argumens y, $2y$, $2t$, $2t - y$, $2t + y$ pendant ſix heures, on aura pour l'expreſſion cherchée

$$+ 36'',1\ \text{ſin.}\,y - 13'',5\ \text{ſin.}\,2t + 5'',6\ \text{ſin.}\,(2t - y) + 2'',6\ \text{ſin.}\,(2t + y)$$
$$-\ 5,0\ \text{ſin.}\,2y$$

d'après laquelle j'ai conſtruit les tables ſuivantes.

Et il eſt évident qu'ayant réduit les quatre équations que donnent ces tables pour l'inſtant propoſé, & appliqué leur réſultat à la ſextuple de la réduite des équations horaires, on aura la ſomme totale des équations horaires du mouvement de la Lune pendant les ſix heures qui ſuivent l'inſtant propoſé, à cela près du double emploi des très-petites équations $+1''$ ſin. y $-0'',4$ ſin. $2t$ $+0'',2$ ſin. $(2t - y)$, dont on a fait uſage dans les équations horaires, & qu'il faudra retrancher ici ſi l'on ne veut pas négliger l'erreur que l'on peut commettre par ce double emploi ; opération extrêmement aiſée à faire en diminuant d'un 36me l'équation réſultante de

$$+ 36'',1\ \text{ſin.}\,y - 13'',5\ \text{ſin.}\,2t,\ \&c,$$
$$-\ 5,0\ \text{ſin.}\,2y.$$

Pour un autre nombre d'heures moindre ou peu au deſſus de ſix, on commencera par retrancher, comme l'on vient de le conſeiller dans le cas de ſix heures, de la ſomme des équations horaires, la 36me partie de l'équation réſultante des quatre tables qui ſuivent ; enſuite, après avoir trouvé,

ſoit au moyen des tables de Street, ſoit de toute autre manière, la quatrième proportionnelle à ſix heures, au temps donné & au mouvement horaire ainſi corrigé, l'on appliquera à cette quatrième proportionnelle celle dont les trois premiers termes ſont trente-ſix heures, le quarré du temps propoſé, & l'équation réſultante des quatre tables qui ſuivent (opération auſſi aiſée que la première par les tables de Street,) & l'on aura la ſomme des équations lunaires pour le temps propoſé.

ARTICLE IX.

TABLES POUR SUPPLÉER AUX PRÉCÉDENTES, lorſqu'on cherche le mouvement de la Lune pendant un intervalle de pluſieurs heures.

PREMIÈRE ÉQUATION. *Argument* y.

	+ 0ˢ	+ I.	+ II.	+ III.	+ IV.	+ V.	
0	0,0	14,1	27,5	36,8	36,2	22,7	30
1	0,5	14,5	27,9	37,0	35,9	22,1	29
2	0,9	15,0	28,3	37,1	35,7	21,4	28
3	1,4	15,5	28,7	37,3	35,4	20,7	27
4	1,9	15,9	29,1	37,4	35,1	20,1	26
5	2,3	16,4	29,5	37,5	34,8	19,4	25
6	2,8	16,9	29,9	37,6	34,5	18,7	24
7	3,3	17,3	30,3	37,7	34,2	18,0	23
8	3,7	17,8	30,6	37,8	33,8	17,3	22
9	4,2	18,3	31,0	37,9	33,5	16,5	21
10	4,7	18,7	31,4	37,9	33,1	15,8	20
11	5,1	19,2	31,7	38,0	32,7	15,1	19
12	5,6	19,6	32,1	38,0	32,3	14,3	18
13	6,1	20,1	32,4	38,0	31,9	13,6	17
14	6,5	20,6	32,7	38,1	31,5	12,8	16
15	7,0	21,0	33,0	38,0	31,0	12,0	15
16	7,5	21,5	33,4	38,0	30,6	11,2	14
17	8,0	21,9	33,7	38,0	30,1	10,5	13
18	8,4	22,4	34,0	37,9	29,6	9,7	12
19	8,9	22,8	34,2	37,9	29,1	8,9	11
20	9,4	23,3	34,5	37,8	28,6	8,1	10
21	9,9	23,7	34,8	37,7	28,0	7,3	9
22	10,4	24,1	35,0	37,6	27,5	6,5	8
23	10,8	24,6	35,3	37,5	26,9	5,7	7
24	11,2	25,0	35,6	37,3	26,4	4,9	6
25	11,7	25,4	35,8	37,2	25,8	4,1	5
26	12,2	25,9	36,0	37,0	25,2	3,3	4
27	12,7	26,3	36,2	36,8	24,6	2,4	3
28	13,1	26,7	36,4	36,6	24,0	1,6	2
29	13,6	27,1	36,6	36,4	23,4	0,8	1
30	14,1	27,5	36,8	36,2	22,7	0	0
	− XI.	− X.	− IX.	− VIII.	− VII.	− VI.	

DEUXIÈME ÉQUATION. *Arg.* t.

	− VI. − 0ˢ	− VII. − I.	− VIII. − II.	
0	0	11,7	11,7	30
1	0,5	11,9	11,5	29
2	0,9	12,2	11,2	28
3	1,4	12,4	10,9	27
4	1,9	12,5	10,7	26
5	2,3	12,7	10,4	25
6	2,8	12,9	10,0	24
7	3,3	13,0	9,7	23
8	3,7	13,1	9,4	22
9	4,2	13,2	9,0	21
10	4,6	13,3	8,7	20
11	5,1	13,4	8,3	19
12	5,5	13,4	7,9	18
13	5,9	13,5	7,6	17
14	6,3	13,5	7,2	16
15	6,8	13,5	6,8	15
16	7,2	13,5	6,3	14
17	7,6	13,5	5,9	13
18	7,9	13,4	5,5	12
19	8,3	13,4	5,1	11
20	8,7	13,3	4,6	10
21	9,0	13,2	4,2	9
22	9,4	13,1	3,7	8
23	9,7	13,0	3,3	7
24	10,0	12,9	2,8	6
25	10,4	12,7	2,3	5
26	10,7	12,5	1,9	4
27	10,9	12,4	1,4	3
28	11,2	12,2	0,9	2
29	11,5	11,9	0,5	1
30	11,7	11,7	0	0
	+ V. + XI.	+ IV. + X.	+ III. + IX.	

TROISIÈME E'QUATION. *Argument* t — y nulle.

IVe E'QUAT. *Arg.* $2t - y$.

	— VI. + 0^s	— VII. + I.	— VIII. + II.	
0	0	2,8	4,8	30
3	0,3	3,0	5,0	27
6	0,6	3,3	5,1	24
9	0,9	3,5	5,2	21
12	1,2	3,7	5,3	18
15	1,4	4,0	5,4	15
18	1,7	4,2	5,5	12
21	2,0	4,4	5,5	9
24	2,3	4,5	5,6	6
27	2,5	4,7	5,6	3
30	2,8	4,8	5,6	0
	+ V. — XI.	+ IV. — X.	+ III. — IX.	

V.^e E'QUAT. *Arg.* $4t - y$.
VIe E'QUAT. *Arg.* z.
VIIe E'QUA. *Arg.* $y - z$.
VIIIe E'QU. *Arg.* $y + z$.
IX. E'QUAT. *Arg.* $2t - z$.
} nulles.

X.^e E'QUAT. *Arg.* $2t + y$.

	— VI. + 0^s	— VII. + I.	— VIII. + II.	
0	0	1,3	2,2	30
3	0,1	1,4	2,3	27
6	0,3	1,6	2,4	24
9	0,4	1,6	2,4	21
12	0,5	1,7	2,5	18
15	0,7	1,8	2,5	15
18	0,8	1,9	2,5	12
21	0,9	2,0	2,6	9
24	1,1	2,1	2,6	6
27	1,2	2,2	2,6	3
30	1,3	2,2	2,6	0
	+ V. — XI.	+ IV. — X.	+ III. — IX.	

ARTICLE X.

EXEMPLE DE LA MANIÈRE d'employer les Tables de l'article précédent.

On demande le lieu de la Lune, ſa longitude & ſa latitude, $4^h\ 47'\ 21''$ plus tard que le lieu calculé dans l'exemple des tables *(Voyez la Table ci-jointe)*.

On reprendra les argumens y, t, $2t - y$, $2t + y$ du calcul de ce lieu, & avec les quatre tables précédentes on trouvera les équations qui y répondent, leſquelles donneront étant réduites $+ 23'',7$ pour la partie de l'équation cherchée qui eſt proportionnelle au quarré du temps, en ſuppoſant que l'intervalle ſoit de ſix heures.

On retranchera la 36me partie de cette équation de l'équation horaire calculée dans l'exemple précédent, ce qui donnera $+ 2'\ 6'',7$ pour déterminer la partie de l'équation cherchée qui eſt ſimplement proportionnelle au temps.

On prendra enſuite le nombre qui eſt à $2'\ 6'',7$ comme 1^h à $4^h\ 47'\ 27''$, ce qui ſe peut faire aiſément par les tables de Street, & ne demande autre choſe que

1.° De multiplier $2'\ 6'',7$ par 6, & écrire le logarithme logiſtique du ſextuple $12'\ 42'',2$.

2.° De placer le logarithme logiſtique de $4^h\ 47'\frac{1}{3}$ deſſous ce premier logarithme, en obſervant d'ôter la première figure à cauſe que l'on a multiplié par 6 & non par 60.

3.° De prendre la ſomme de ces deux logarithmes logiſtiques, & de trouver le nombre qui lui répond, lequel ſera la proportionnelle cherchée.

Cela fait, on prendra une partie de l'équation $23'',7$, ou $23''\ 42'''$, qui ſoit en même raiſon avec le total que le quarré du temps propoſé $4^h\ 47'\frac{1}{3}$ eſt au quarré de 6^h, ce qui exige ſeulement de doubler le logarithme logiſtique précédent 0979 de $4^h\ 47'\frac{1}{3}$, & de l'ajoûter au logarithme logiſtique 4052 de $23''\ 42'''$; car la ſomme 6010 de ces deux nombres devient le logarithme logiſtique du nombre cherché

qui eſt ainſi de 15″ 2‴ ou 15″,0 : ajoûtant alors ces 15″ aux 10′ 6″,7 déjà trouvées par les équations ſimplement proportionnelles au temps, on aura + 10′ 21″,7 pour l'équation totale pendant le temps propoſé.

On appliquera alors cette équation au mouvement moyen de la Lune pendant le même temps, & l'on joindra leur réſultat au lieu de la Lune précédemment calculé ; la ſomme ſera le lieu vrai de la Lune pour l'inſtant propoſé : appliquant pareillement cette même équation + 10′ 21″,7 à la variation moyenne de l'argument en latitude pendant le temps propoſé, & ajoûtant leur réſultat à l'ancien argument vrai de la latitude calculé pour le premier lieu, on aura le nouvel argument de la latitude, qui, avec l'ancienne inclinaiſon de l'orbite 5^d 17′ 2″, donnera, tant la nouvelle réduction à l'écliptique + 3′ 3″ que la latitude — 5^d 8′ 26″.

Or cette réduction appliquée au nouveau lieu dans l'orbite, donnera la longitude vraie de la Lune pour l'inſtant propoſé.

Et la correction + 14″ de la latitude calculée dans le premier lieu, étant appliquée ici à la latitude qu'on vient de trouver, donnera la nouvelle latitude de — 5^d 8′ 12″, qui ſera la vraie pour le temps propoſé, ſi on veut négliger, comme il ſeroit très-permis de le faire, ce qui réſulte des ſept petites équations de l'article V.

Si cependant l'on ne vouloit pas négliger ces équations, on les reprendroit de l'exemple précédent, où l'on a vû qu'elles ne montoient qu'à + 0″,1 pendant une heure, & multipliant cette quantité par 5 (parce que 4^h $47'\frac{1}{3}$ eſt fort voiſin de 5 heures) on auroit pour la correction préſente + 0″,5, qui appliquée à la latitude — 5^d 8′ 12″ qu'on vient de trouver, donneroit enfin — 5^d 8′ 11″,5 pour la latitude demandée.



CALCUL DU LIEU DE LA LUNE à $4^h\ 47'\ 21''$, plus tard que le lieu déjà calculé pour le 15 Décembre 1741, à $6^h\ 15'\ 31''$, temps moyen.

	Arg. de l'ancien lieu.		*Équations pour ces arg.*
1	y	$5^h\ 5'\ 46''$	$+\ 18'',9$
2	t	3. 5. 1	2, 3
4	$2t - y$	1. 4. 17	3, 1
10	$2t + y$	11. 15. 49	.... $-\ 0'',6$
			$+\ 24'',3$
			$-\ 0,6$

	Mouv. moy. de la Lune.	*s ou arg. moy. lat. de la Lune.*
4^h...	$2^d\ 11'\ 46'',0$.....	$2^d\ 12'\ 18'',0$
$47'$...	0. 25. 48, 2.....	0. 25. 54, 5
$21''$..	0. 0. 11, 5	11, 5
	2. 37. 45, 7	2. 38. 24, 0

E'q. pour 6 heur. & prop. au quarré du temps. $+\ 23,7$ ou $23'\ 42''$

$+\ 2'\ 7'',3$ E'quat. hor. précéd. calculée.

$-\ 0,6$ 36e partie de l'E'quation prop. au quarré du temps.

$+\ 2.\ 6,7$ E'quat. hor. prop. au temps.

6

$+\ 12.\ 42,2$ Pour 6 heures. Son log. logist.... 6754 — Log. logist. $23''\ 42'''$ . . . 4052

Log. logist. $4^h 47'\frac{1}{3}$.. 10979 . . . . Son double 1958

E'quation prop. au temps pour l'intervalle $4^h\ 47'\frac{1}{3}$. . . . . . . $10'\ 6'',7$ — 7733 — E'quat. prop. au quarré du temps. $15''\ 2'''$ . . . 6010

$+\ 15,0$

Eq. tot. pour le temps donné.... $+\ 10.\ 21,7$ . . . . $10'\ 21'',7$

Mouv. moy. de la Lune pour le même temps...	$2^d\ 35'\ 45,7$	$2^d\ 38.\ 24,0$	Mouv. moy. de *s*.
Mouv. vrai ☾	2. 48. 7, 0	2. 48. 46, 0	Mouvement vrai de l'arg. de la latitude.
Lieu précéd. ☾	11^f 25. 48. 20, 0	9^f 9. 34. 10, 0	Arg. vrai précéd.
Lieu vrai de la Lune pour le moment proposé.	11. 28. 36. 27, 0	9. 12. 22. 56, 0	Argument vrai pour le moment proposé.
réd.	$+\ 3.\ 3,0$	5. 17. 2, 0	Première inclin.
Long. vraie ☾	11. 28. 39. 30, 0		

Donc réd. à l'éclipt. $+\ 3'\ 3''$

Donc latit. $-\ 5^d\ 8.\ 26$

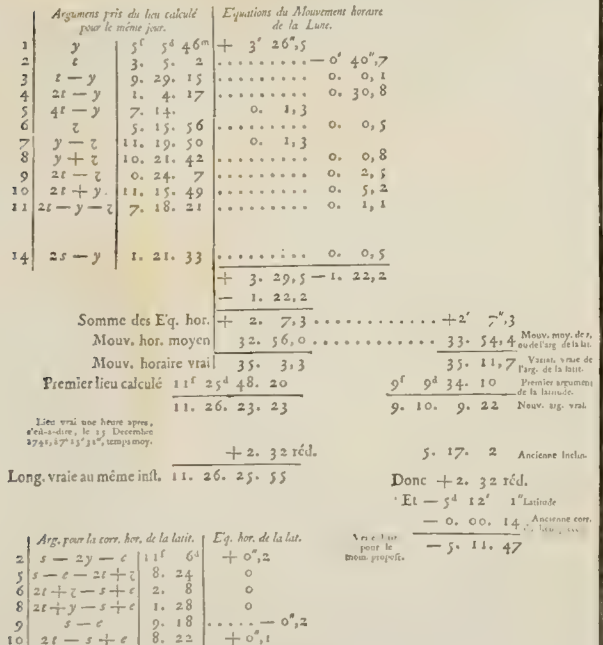
Ancienne corr. $+\ 14$

$-\ 5.\ 8.\ 12$

Pour le multiple de la corr. horaire.... $+\ 0,5$

Vraie lat. pour le moment proposé... $-\ 5.\ 8.\ 11,5$

Calcul du Mouvement horaire de la Lune, le 15 Décembre 1741, à 6h 15′ 31″, temps moyen.



	Argumens pris du lieu calculé pour le même jour.		*Équations du Mouvement horaire de la Lune.*	
1	y	5ˢ 5ᵈ 46ᵐ	+ 3′ 26″,5	
2	t	3. 5. 2		− 0′ 40″,7
3	t − y	9. 29. 15		0. 0,1
4	2t − y	1. 4. 17		0. 30,8
5	4t − y	7. 14.	0. 1,3	
6	z	5. 15. 56		0. 0,5
7	y − z	11. 19. 50	0. 1,3	
8	y + z	10. 21. 42		0. 0,8
9	2t − z	0. 24. 7		0. 2,5
10	2t + y	11. 15. 49		0. 5,2
11	2t − y − z	7. 18. 21		0. 1,1
14	2s − y	1. 21. 33		0. 0,5
			+ 3. 29,5	− 1. 22,2
			− 1. 22,2	

Somme des Éq. hor.	+ 2. 7,3	+ 2′ 7″,3	
Mouv. hor. moyen	32. 56,0	33. 54,4	Mouv. moy. de s, ou de l'arg. de la lat.
Mouv. horaire vrai	35. 3,3	35. 11,7	Variat. vraie de l'arg. de la latit.
Premier lieu calculé	11ˢ 25ᵈ 48. 20	9ˢ 9ᵈ 34. 10	Premier argument de la latitude.
Lieu vrai une heure après, c'est-à-dire, le 15 Décembre 1741, à 7h 15′ 31″, temps moy.	11. 26. 23. 23	9. 10. 9. 22	Nouv. arg. vrai.
	+ 2. 32 réd.	5. 17. 2	Ancienne Inclin.
Long. vraie au même inst.	11. 26. 25. 55	Donc + 2. 32 réd.	
		Et − 5ᵈ 12′ 1″	Latitude
		− 0. 00. 14	Ancienne corr. [illegible]
Vraie lat. pour le mom. proposé.		− 5. 11. 47	

	Arg. pour la corr. hor. de la latit.		*Éq. hor. de la lat.*
2	s − 2y − e	11ˢ 6ᵈ	+ 0″,2
5	s − e − 2t + z	8. 24	0
6	2t + z − s + e	2. 8	0
8	2t + y − s + e	1. 28	0
9	s − e	9. 18	− 0″,2
10	2t − s + e	8. 22	+ 0″,1
11	2t − s − e	9. 0	
			+ 0,1

Calcul du lieu de la Lune à 4h 47′ 21″, plus tard que le lieu déjà calculé pour le 15 Décembre 1741, à 6h 15′ 31″, temps moyen.

	Arg. de l'ancien lieu.		*Équations pour ces arg.*	
1	y	5ˢ 5′ 46	+ 18,9	
2	t	3. 5. 1	2,3	
4	2t − y	1. 4. 17	3,1	
10	2t + y	11. 15. 49		− 0″,6
			+ 24″,3	
			− 0,6	

	Mouv. moy. de la Lune.	*s ou arg. moy. lat. de la Lune.*
4h	2ᵈ 11′ 46″,0	2ᵈ 12′ 18″,0
47′	0. 25. 48,2	0. 25. 54,5
21″	0. 0. 11,5	11,5
	2. 37. 45,7	2. 38. 24,0

Éq. pour 6 heur. & prop. au quarré du temps. + 23,7 ou 23′ 42″

+ 2′ 7″,3 Équat. hor. précéd. calculée.
− 0,6 36e partie de l'Équation prop. au quarré du temps.
+ 2. 6,7 Équat. hor. prop. au temps.
6
+ 12. 41,2 Pour 6 heures. Son log. logist.... 6754 Log. logist. 23″ 42‴ ... 4052
Log. logist. 4h 47′⅓.. 10979 .... Son double 1958

Équation prop. au temps pour l'intervalle 4h 47′⅓....... 10′ 6″,7 7733 Équat. prop. au quarré du temps. 15″ 2‴ ... 6010
+ 15,0

Éq. tot. pour le temps donné....	+ 10. 21,7	10′ 21″,7	
Mouv. moy. de la Lune pour le même temps....	2ᵈ 35′ 45,7	2ᵈ 38. 24,0	Mouv. moy. de s.
Mouv. vrai ☾	2. 48. 7,0	2. 48. 46,0	Mouvement vrai de l'arg. de la latitude.
Lieu précéd. ☾	11ˢ 25. 48. 20,0	9ˢ 9. 34. 10,0	Arg. vrai précéd.
Lieu vrai de la Lune pour le moment proposé	11. 28. 36. 27,0	9. 12. 22. 56,0	Argument vrai pour le moment proposé.
réd.	+ 3. 3,0	5. 17. 2,0	Première inclin.
Long. vraie ☾	11. 28. 39. 30,0		

Donc réd. à l'éclipt. + 3′ 3″
Donc latit. − 5ᵈ 8. 26
Ancienne corr. + 14
− 5. 8. 12
Pour le multiple de la corr. horaire.... + 0,5
Vraie lat. pour le moment proposé.... − 5. 8. 11,5

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES
FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL PENDANT L'ANNÉE M. DCCLII.

Par M. DE FOUCHY.

Sur la quantité d'eau de Pluie.

	pouc.	lign.		pouc.	lign.
EN Janvier..	1	$6\frac{4}{6}$	En Juillet.....	4	$6\frac{4}{6}$
Février....	1	11	Août.......	1	$9\frac{2}{6}$
Mars......	1	$4\frac{2}{6}$	Septembre..	0	6
Avril.....	0	7	Octobre....	0	0
Mai.......	1	$3\frac{2}{6}$	Novembre..	1	$0\frac{4}{6}$
Juin......	2	$2\frac{4}{6}$	Décembre..	2	7
	8	11		10	$5\frac{4}{6}$

La pluie tombée pendant les six premiers mois de l'année a été de 8 pouces 11 lignes, celle des six derniers mois de 10 pouces 5 lignes $\frac{4}{6}$, & par conséquent la quantité de pluie tombée pendant toute l'année a été de 19 pouces 4 lignes $\frac{4}{6}$; cette quantité de pluie a donc été de 2 pouces 8 lignes $\frac{4}{6}$ au dessus de celle de 16 pouces 8 lignes, qui a été déterminée en 1743 pour l'année moyenne.

Sur le Thermomètre.

Le plus grand froid de l'année a été le 16 Janvier & le 30 Décembre. Le Thermomètre de M. de Reaumur, exposé à l'air, & à l'abri du Soleil, marquoit 5 degrés $\frac{1}{4}$ au dessous de la congélation, & l'ancien placé à côté marquoit 20 degrés.

La plus grande chaleur est arrivée le 29 Juin; la liqueur du Thermomètre de M. de Reaumur est montée à 27 degrés

au deſſus de la congélation ; l'ancien marquoit alors 78 degrés ½.

Sur le Baromètre.

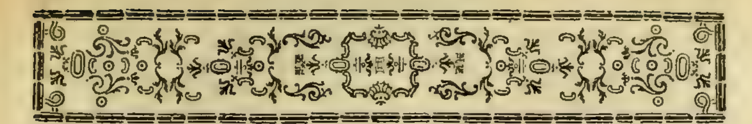
Le Baromètre ſimple a marqué la plus grande élévation du Mercure le 30 Octobre, à 28 pouces 4 lignes ½ par un vent de nord-eſt ; il eſt deſcendu au plus bas le 27 Janvier, à 27 pouces 1 ligne par un vent de ſud-oueſt.

Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée.

Les 15 & 16 Juin 1752, à l'Obſervatoire Royal ; une aiguille de 4 pouces déclinoit de 17 degrés 15 minutes vers le nord-oueſt.



MESSIEURS



MESSIEURS DE LA SOCIETÉ Royale des Sciences établie à Montpellier, ont envoyé à l'Académie l'Ouvrage qui ſuit, pour entretenir l'ûnion intime qui doit être entre elles, comme ne faiſant qu'un ſeul Corps, aux termes des Statuts accordés par le Roi au mois de Février 1706.

OBSERVATIONS
SUR
LES EAUX DE BALARUC.

Par M. LE ROY, Médecin.

M. DUCLOS reconnut dans les eaux de Balaruc un ſel ſemblable au ſel marin. M.rs Regis & Deidier obſervèrent de plus que cette eau rougit la teinture de tourneſol, & que par conſéquent elle contient un peu d'acide *. Voilà en peu de mots ce qu'on a dit juſqu'ici ſur la nature de ces eaux. Les Auteurs que je viens de citer les ayant examinées dans un temps où la Chymie, & ſur-tout celle des eaux minérales, étoit bien éloignée du degré de perfection auquel elle eſt parvenue de nos jours, il étoit naturel de penſer que ces Auteurs n'avoient pû nous donner une analyſe bien exacte de ces eaux. C'eſt ce qui m'engagea à profiter du ſéjour que j'y ai fait les mois de Juin & de Septembre derniers pour en faire l'analyſe, & examiner en même temps tout ce qui

22 Novemb. 1753.

* *Hiſt. de l'Acad. des Scienc. année 1699.*

concerne la manière de les employer. Les obſervations que j'ai faites en conſéquence m'ont fourni la matière de ce Mémoire, que je diviſerai en deux parties: dans la première je parlerai des différentes ſubſtances que j'ai retirées des eaux de Balaruc; dans la ſeconde je ferai quelques réflexions ſur les eaux qu'on pourroit employer en bain à leur place, & j'y joindrai quelques obſervations ſur les bains de cet endroit.

PREMIÈRE PARTIE.

Sur les ſubſtances contenues dans l'eau de Balaruc.

L'EAU de Balaruc eſt limpide, ſon goût ſalé indique d'avance qu'elle contient du ſel marin; puiſée à ſa ſource, elle dépoſe bien-tôt après aux parois du vaiſſeau dans lequel elle eſt contenue, des bulles d'air qui couvrent toute la ſurface intérieure de ce vaiſſeau: ſa peſanteur ſpécifique eſt telle, qu'il faut faire diſſoudre dans de l'eau diſtillée, à peu-près la $\frac{1}{150}$.me partie de ſon poids de ſel marin, pour la rendre d'une peſanteur ſpécifique égale à celle de l'eau de Balaruc.

L'eau de Balaruc ſe trouble & devient laiteuſe par l'affuſion de l'huile de tartre, ou de l'eſprit volatil de ſel ammoniac; ce qui indique la préſence de ſels neutres dont la baſe eſt une terre abſorbante. L'infuſion de noix de gale ne produit aucun effet ſenſible ſur cette eau, ce qui prouve aſſez qu'elle ne contient point de fer, au moins en aſſez grande quantité pour qu'il doive être mis en ligne de compte; enfin cette eau rougit la teinture de tourneſol, comme l'avoient obſervé M.rs Regis & Deidier, ce qui indique qu'elle contient un peu d'acide libre & dégagé: au reſte, cet acide ne donne des indices de ſa préſence que par cette ſeule expérience, l'eau de Balaruc ne faiſant point efferveſcence avec les alkalis; après même avoir demeuré quelque temps ſur le feu, elle ne rougit plus la teinture de tourneſol, ſeulement après un aſſez long temps elle change la couleur de cette teinture en un violet tirant ſur le rouge; ce qui donne lieu de croire que cet acide s'y trouve en très-petite quantité, & qu'il diſparoît par

l'évaporation, ſoit à raiſon de ſa volatilité, ſoit parce qu'il s'engage dans quelque baſe. Je ne puis rien avancer de certain ſur la nature de cet acide, je rapporterai ſeulement deux obſervations qui paroîtront peut-être indiquer que c'eſt un acide ſulphureux volatil ; la première, c'eſt que pluſieurs perſonnes m'ont aſſuré qu'étant deſcendues le ſoir dans les bains, lorſque tout étoit bien fermé, elles avoient ſenti une odeur de ſoufre *(a)* ; la ſeconde, c'eſt que la boue que l'on tire du ruiſſeau qui conduit l'eau de Balaruc à l'étang de Thau, a une odeur d'œufs couvés ou de foie de ſoufre *(b)*.

Ces remarques préliminaires devoient naturellement précéder l'analyſe des eaux de Balaruc, dont je vais actuellement rendre compte. Pour cette analyſe, j'ai employé ſimplement l'évaporation lente & bien modérée, ayant ſoin de mettre à part les différentes réſidences à meſure qu'il s'en étoit formé une certaine quantité. J'ai ſuivi en cela le conſeil & le procédé de M. Boulduc, qui ſe ſervant preſque uniquement de ce moyen, nous a laiſſé d'excellens modèles en ce genre *.

* *V. Mem. de l'Acad. 1726 & 1729.*

Lorſqu'on met évaporer de l'eau de Balaruc, on voit après quelque temps paroître à ſa ſurface de petits corpuſcules & comme une pouſſière fine, qui forme enſuite des feuillets, & enfin une pellicule qui couvre la ſurface de la liqueur. Des parties de la pellicule qui ſe détachent à meſure & ſe précipitent, il ſe forme au fond une réſidence. Dans les premiers inſtans de l'évaporation, cette réſidence & la pellicule paroiſſent formées de ſimples feuillets écailleux & fort minces; mais en continuant l'évaporation, la pellicule qui ſe forme à la ſurface de la liqueur, & la réſidence qui s'amaſſe au fond, changent bien-tôt, & paroiſſent alors compoſées de cryſtaux figurés en petits filets, qui deſſéchés paroiſſent ſoyeux &

(a) M.rs Regis & Deidier aſſurent avoir remarqué la même choſe. *Voyez l'Hiſtoire de l'Acad. 1699.*

(b) L'eau de Balaruc noircit à la longue la vaiſſelle d'argent ſur laquelle elle ſéjourne : on pourroit regarder cet effet comme une preuve de la préſence de l'acide ſulphureux volatil dans cette eau ; mais l'eau mère, dont nous parlerons dans la ſuite, produit le même effet, quoiqu'elle ne rougiſſe point la teinture de tourneſol.

brillans. Ces cryſtaux continuent à ſe former, juſqu'à ce que l'évaporation ait réduit la liqueur environ à la quarantième partie de ſon poids. Commençons par examiner la nature de ces deux premières réſidences, enſuite nous reprendrons notre évaporation au point où nous venons de la quitter.

Ces deux premières réſidences contiennent premièrement un peu de ſel marin, qu'on en peut ſéparer facilement par le lavage, le reſte de ces réſidences ne pouvant ſe diſſoudre même dans l'eau bouillante.

Secondement, elles contiennent une terre abſorbante qui ſe reconnoît aiſément par l'effervefcence qu'une partie de ce ſédiment fait avec les acides, & par la propriété qu'elle a d'être ſoluble dans le vinaigre ſans l'être dans l'eau.

Enfin, on y trouve un ſel ſéléniteux, compoſé de l'acide vitriolique & d'une terre abſorbante : en voici la preuve. Le vinaigre ne peut diſſoudre qu'une partie de ces deux premières réſidences; la partie qu'il ne peut diſſoudre, ne fait point effervefcence avec les acides; & par l'affuſion de l'huile de vitriol, il ne s'en élève aucune vapeur acide. Ces premières épreuves me firent d'abord ſoupçonner un ſel ſéléniteux, qu'il m'a été facile de démontrer par les expériences qui ſuivent.

1.° Ayant expoſé à un ſeu de ſonte une certaine quantité de ce ſédiment mêlé avec du ſel de tartre, j'en ai retiré par la diſſolution & la cryſtalliſation un véritable tartre vitriolé très-reconnoiſſable par la figure de ſes cryſtaux.

2.° Ayant mêlé quelques pincées de ce ſédiment avec du ſel de tartre & du charbon en poudre, j'expoſai ce mélange au feu de fonte, dans un creuſet couvert, & dont les jointures étoient lutées avec exactitude. Après cette opération, le mélange refroidi a donné une violente odeur de foie de ſoufre. Ayant paſſé de l'eau bouillante ſur ce mélange, & ayant enſuite verſé du vinaigre ſur cette eau, elle eſt devenue laiteuſe, & paſſée ſur le filtre elle y a dépoſé du ſoufre dans une quantité très-petite à la vérité, mais cependant aſſez conſidérable pour que ſa couleur & ſon odeur le fiſſent

aiſément reconnoître, même à des perſonnes qui n'étoient aucunement prévenues. Ces deux expériences prouvent clairement que l'acide vitriolique ſe trouve dans notre ſédiment: on ſait d'ailleurs que cet acide combiné avec les alkalis fixes ou volatils, ou même avec les ſubſtances métalliques, forme des ſels ſolubles, & que par conſéquent dans notre ſédiment, qui ne peut ſe diſſoudre dans l'eau, cet acide ne peut qu'être combiné avec une terre abſorbante, & former ce que nous appelons un ſel ſéléniteux.

Nos deux premières réſidences contiennent donc une terre abſorbante & un ſel ſéléniteux: je dis ſeulement une terre abſorbante & un ſel ſéléniteux, parce que ce ſont effectivement les ſeules ſubſtances qui ſoient, pour ainſi dire, eſſentielles à ces deux premières réſidences. Le ſel marin qui s'y trouve mêlé leur eſt étranger, & vient ſeulement de ce que quelque ſoin que l'on prenne d'égoutter l'eau de deſſus ces deux premières réſidences, elles reſtent néceſſairement imbibées d'eau de Balaruc, qui contenant du ſel marin, en laiſſe toûjours une petite quantité mêlée avec la ſélénite & la terre abſorbante. Avant de finir cet article, je dois faire remarquer que la terre abſorbante & le ſel ſéléniteux ne ſe trouvent point mêlés en égale quantité dans ces deux premières réſidences. La première, qui eſt compoſée de feuillets écailleux, ſe diſſout preſque entièrement dans le vinaigre, & par conſéquent n'eſt autre choſe qu'une terre abſorbante mêlée avec une très-petite quantité de ſélénite. La ſeconde au contraire, dont les cryſtaux ſont figurés en petits filets, contient beaucoup moins de terre abſorbante, & plus l'évaporation avance, moins elle en contient; à la fin c'eſt un ſel ſéléniteux preſque pur, de ſorte que la cryſtalliſation en ſimples feuillets paroît propre à la terre abſorbante, & la cryſtalliſation en filets paroît propre au ſel ſéléniteux.

Lorſque l'évaporation a réduit la liqueur, comme nous l'avons dit ci-deſſus, environ à la quarantième partie de ſon poids, pour lors le ſel marin commence à paroître, & continue de ſe cryſtalliſer juſqu'à ce que cette liqueur ſoit preſque

entièrement épuisée. Pour faire bien crystalliser ce sel, on doit employer une chaleur douce, telle que celle du soleil; de cette manière il se crystallise en cubes parfaits. On observe qu'à mesure que l'évaporation avance, ces crystaux deviennent toûjours plus petits, de sorte qu'à la fin ils sont presque imperceptibles.

Lorsque le sel marin a cessé de se crystalliser, il reste à la fin un peu d'eau mère qui, mise sur la langue, y imprime un goût salé & comme caustique, mêlé d'une amertume très-desagréable qui m'a semblé se distinguer, quoique foiblement, dans l'eau de Balaruc. Cette eau mère desséchée donne un sel qui attire puissamment l'humidité de l'air: les expériences qui suivent me paroissent démontrer que ce sel est formé de l'acide du sel marin engagé dans une terre absorbante.

1.° L'huile de tartre & l'esprit de sel ammoniac versés sur la dissolution de ce sel, la troublent & en précipitent une terre blanche qui fait effervescence avec tous les acides; expérience qui prouve que la base de ce sel est une terre absorbante.

2.° L'acide de ce sel, transporté dans l'expérience précédente sur du sel de tartre, donne un sel marin régénéré, dont le goût est semblable à celui du sel marin.

3.° Si on verse de l'huile de vitriol sur ce sel, il s'en élève une vapeur très-pénétrante, qui se fait aisément reconnoître pour une vapeur d'acide du sel marin.

4.° La solution de ce sel versée sur une dissolution de mercure par l'eau forte, ou sur une dissolution d'argent par le même acide, produit un caillé blanc. Ces trois dernières expériences me paroissent suffisamment établir que l'acide de notre sel est véritablement l'acide du sel marin, & que par conséquent ce sel qui est contenu dans l'eau mère est, comme nous venons de le dire, composé de l'acide du sel marin, & d'une terre absorbante. Quoique le sel marin domine, comme nous allons le faire remarquer, dans les eaux de Balaruc, cependant le goût âcre & pénétrant du sel dont

je viens de parler, me persuade qu'il a beaucoup de part aux effets que ces eaux produisent, prises intérieurement. Je pense même que les Praticiens devroient essayer de donner ce sel mêlé avec les purgatifs ou les apéritifs: son goût pénétrant donne tout lieu de croire qu'il conviendroit parfaitement dans les cas où il s'agit d'inciser puissamment les matières visqueuses des premières & des secondes voies, par exemple, dans les affections soporeuses. Le succès avec lequel la Médecine emploie plusieurs sels, depuis environ un siècle, fait assez voir que cette conjecture n'est point du tout destituée de fondement, & l'on pourroit essayer les vertus de celui-ci avec d'autant plus de sécurité, que l'on sait déjà que les malades prennent à peu près un gros de ce sel, dans la prise ordinaire des eaux de Balaruc, qui ne produisent que de bons effets lorsqu'elles sont employées à propos.

Voilà ce que j'ai observé par rapport aux substances contenues dans l'eau de Balaruc: pour terminer cette première partie, il me reste à dire en peu de mots ce que j'ai observé sur les quantités relatives de ces différentes substances.

Le mois de Juin je fis évaporer douze pots, mesure de Montpellier, d'eau de Balaruc, pesant 30 livres $\frac{3}{4}$ poids de marc; j'en ai retiré,

Première & seconde résidences, contenant une terre absorbante & un sel séléniteux, 3 gros $\frac{1}{2}$.

Sel marin, une once $\frac{3}{4}$.

Sel déliquescent tiré de l'eau mère & un peu humecté, 3 gros.

Le mois de Septembre dernier, j'en fis évaporer 48 livres poids de marc; j'en ai retiré,

Terre absorbante & sel séléniteux, une once 2 gros.

Sel marin, 4 onces & $\frac{1}{2}$ gros.

Sel déliquescent un peu humecté, 6 gros $\frac{1}{2}$.

Le résultat de la première opération donne le poids de l'eau de Balaruc au poids des substances que j'en ai retirées, comme 192 est à 1.

Le résultat de la seconde opération donne le poids de l'eau de Balaruc au poids des substances qu'elle contient, comme

125 est à 1. J'attribue la grande différence de ces deux résultats, en partie à ce que dans le mois de Septembre, après une longue sécheresse, l'eau de Balaruc devoit être plus chargée de minéral que dans le mois de Juin; & aussi en partie à ce que les sels que j'ai retirés par la deuxième opération n'ont pas été autant desséchés que ceux de la première. Le lecteur s'apercevra aisément qu'il est impossible de rien donner de bien précis sur ce sujet, le plus ou moins de siccité des sels apportant une différence considérable dans leur poids.

SECONDE PARTIE,

Contenant quelques réflexions sur les eaux qui, employées en bain, pourroient être substituées à celles de Balaruc; avec quelques observations particulières sur les bains de cet endroit.

C'EST une opinion généralement reçûe, que l'effet des eaux minérales chaudes employées en bain pour les paralysies, les engourdissemens, les rhumatismes, dépend de la quantité, de la qualité & de la combinaison des différentes substances qu'elles contiennent: en un mot, on croit devoir attribuer cet effet à leur *composition spéciale*, de sorte que si quelques personnes ont pensé qu'il fût possible de préparer des bains qui, dans un cas de nécessité, pussent tenir lieu des bains pris à la source, je ne sache pas qu'on ait cru jusqu'ici pouvoir y parvenir autrement qu'en se servant de ces eaux minérales transportées, ou d'eaux minérales artificielles qui les imitassent parfaitement.

Je me propose dans cette seconde partie de faire voir le peu de fondement de cette opinion, & de prouver que pour qu'une eau minérale naturelle ou artificielle employée en bain, & au degré de chaleur requis, puisse produire dans les cas dont il s'agit les mêmes effets que les eaux de Bourbon ou de Balaruc *, il n'est point nécessaire qu'elle contienne

* Ces eaux sont les plus usitées dans les cas d'apoplexie, paralysie rhumatisme.

précisément les mêmes substances & aux mêmes doses que l'eau de Bourbon ou celle de Balaruc. De-là il sera aisé de conclurre, qu'en cherchant à préparer des bains qui, dans un cas de nécessité, puissent tenir lieu des bains de Bourbon ou de ceux de Balaruc, bien loin de s'en tenir scrupuleusement au moyen dont nous venons de parler, on doit au contraire prendre d'autres vûes, & chercher des secours moins coûteux & aussi efficaces dans certaines eaux minérales naturelles, froides ou chaudes, qu'on ne croyoit pas pouvoir être employées à cet usage: c'est ce que je vais tâcher de prouver par une comparaison suivie des eaux de Bourbon & de Balaruc, qui, employées en bain, produisent, de l'aveu général des Médecins, à peu près les mêmes effets, quoique leur composition soit très-différente.

M. Boulduc a retiré des eaux de Bourbon une sélénite, du sel marin, un sel de Glauber, du bitume, du sel de soude, une terre absorbante qui accompagne la sélénite, & enfin un peu de fer. Les eaux de Balaruc ont donné par le même procédé un sel séléniteux, une terre absorbante qui accompagne ce premier sel, du sel marin, & le sel déliquescent qui se tire de l'eau mère, & qui est composé de l'acide du sel marin, & d'une terre absorbante. Outre cela, l'eau de Balaruc rougit la teinture de tournesol, & ainsi donne des marques d'acide.

Ces eaux n'ont, comme on voit, de commun que le sel marin, la sélénite & la terre absorbante; du reste elles contiennent des substances fort différentes. On pourroit croire que faute d'y avoir apporté assez d'attention, je n'aurois pas trouvé dans les eaux de Balaruc un sel de Glauber, du bitume & du fer, qui y existeroient réellement; mais je ne vois pas qu'on puisse supposer avec aucune apparence de raison, que ces eaux contiennent un sel de soude libre & dégagé, tel que celui qui se trouve dans les eaux de Bourbon. On n'auroit pas plus de raison de soupçonner que les eaux de Bourbon contiennent un acide libre, & un sel semblable à celui que j'ai retiré de l'eau mère des eaux de Balaruc, & que ces sels

auroient échappé à l'habileté de M. Boulduc. Il reste donc pour constant que les eaux de Bourbon & de Balaruc contiennent des sels entièrement différens; cependant employées en bain elles produisent à peu près les mêmes effets*: d'où il suit par une conséquence nécessaire, que ces eaux contiennent l'une & l'autre plusieurs substances qui ne concourent pas essentiellement à cet effet, & que par conséquent on pourroit trouver des eaux minérales naturelles, ou en composer d'artificielles, qui, employées en bain & au degré de chaleur requis, produiroient dans ces cas les mêmes effets que les eaux de Bourbon ou de Balaruc, sans qu'il fût nécessaire pour cela qu'elles continssent précisément les mêmes substances & aux mêmes doses.

Les eaux des fontaines salées me paroissent des plus propres à cet usage; comme les eaux de Bourbon & de Balaruc, elles contiennent abondamment du sel marin; outre cela on en retire un sel de Glauber & une matière bitumineuse, substances qui se trouvent dans l'eau de Bourbon: enfin, quand on fait évaporer ces eaux, il reste en dernier lieu une eau mère qui tient en dissolution un sel déliquescent, pareil à celui qu'on retire de l'eau mère des eaux de Balaruc *(voyez les cahiers de M. Rouelle à l'article du sel marin)*; d'où il suit clairement que les eaux des fontaines salées ont au moins autant d'affinité avec les eaux de Bourbon ou de Balaruc, que ces eaux en ont entr'elles. On doit donc espérer que dans les cas dont il s'agit, elles pourroient, échauffées au degré de chaleur requis, leur être substituées avec succès; quand même on voudroit supposer que l'effet des bains de Bourbon

* A Bourbon on fait prendre aux malades des bains dans l'eau de Bourbon refroidie au degré de chaleur des bains domestiques: ces bains ne font pas suer les malades, & ne produisent aucunement les mêmes effets que les bains que l'on donne à Balaruc. Le remède que l'on fait à Bourbon, & qui répond à ces bains, c'est une douche donnée sur tout le corps avec de l'eau récemment tirée de la source; après cette douche les malades suent comme après les bains de Balaruc. C'est de ce bain donné en forme de douche que j'entends parler dans ce Mémoire, lorsque je dis que les bains de Bourbon produisent à peu-près les mêmes effets que ceux de Balaruc.

ou de Balaruc dépendroit en partie de quelques-uns des ſels qui ſont particuliers à l'une ou l'autre de ces eaux.

L'eau de la mer contient à peu près les mêmes ſubſtances que celle des fontaines ſalées *(voyez l'Hiſtoire de l'Académie, année 1731)*, elle contient de plus une matière huileuſe phoſphorique; il y a donc auſſi lieu de croire que cette eau pourroit être employée au même uſage; l'expérience même ſemble nous l'indiquer, puiſque nous voyons tous les jours que dans les cas d'enflûres œdémateuſes des jambes, les bains de ces parties dans l'eau de la mer, chaude, réuſſiſſent auſſi-bien que les bains dans l'eau de Balaruc. Les bains préparés avec l'eau de la mer auroient encore cet avantage, que cette eau contenant beaucoup de ſel, on pourroit, en la mêlant à diverſes proportions avec de l'eau douce, rendre ces bains plus ou moins actifs ſuivant les vûes du Médecin.

Ce que je viens de dire ſur les eaux minérales naturelles, qui, employées en bain, me paroiſſent pouvoir être ſubſtituées dans les cas où l'on envoye aux eaux de Bourbon & de Balaruc, s'applique naturellement aux eaux minérales artificielles qu'on voudroit compoſer dans la même vûe. Il eſt clair que dans la compoſition de ces eaux, on ne doit point s'aſtreindre à imiter minutieuſement les eaux de Bourbon ou de Balaruc, mais qu'on doit ſeulement les charger des ſels qui paroiſſent avoir le plus de part à l'action de ces eaux : enfin, pour ne rien diſſimuler, il me paroît vrai-ſemblable que la chaleur très-conſidérable des eaux de Bourbon & de Balaruc (chaleur qui excite une fièvre d'environ une heure ou une heure & demie) & le ſel marin qui domine dans l'une & l'autre de ces eaux, ſont les cauſes principales des effets qu'elles produiſent, employées en bain, & qu'on pourroit peut-être avec de l'eau pure & du ſel marin préparer des bains, qui, dans un cas de néceſſité, pourroient être ſubſtitués à ceux de Bourbon & de Balaruc.

Quoique les raiſons que je viens de rapporter en faveur de mon ſentiment, me paroiſſent très-fortes, je ſens cependant combien j'aurois tort de me flatter que les autres

perſonnes en jugeaſſent de même; j'eſpère ſeulement qu'elles ſeront trouvées aſſez fortes pour exiger que les Médecins à qui l'âge & le ſavoir ont mérité la confiance du Public, ne négligent aucune occaſion de faire ſur ce ſujet les expériences convenables : l'eau de la mer mérite ſur-tout leur attention, la découverte de ſes propriétés intéreſſant une partie très-conſidérable du genre humain.

Les perſonnes qui voudroient entrer dans mes vûes, doivent être exactement au fait de ce qui concerne la manière de baigner les malades dans les cas dont il s'agit; c'eſt pourquoi je terminerai ce Mémoire par une hiſtoire abrégée de ce que j'ai obſervé à Balaruc ſur la chaleur des bains, ſur le temps que les malades y demeurent, ſur les ſignes auxquels on reconnoît qu'ils y ont aſſez demeuré, & enfin ſur la manière de les ſoigner après le bain. Il ne ſera pas inutile d'entrer dans ces détails, parce que les Auteurs qui ont parlé des eaux de Balaruc, ou les ont omis, ou n'en ont pas parlé avec aſſez d'exactitude.

La chaleur de l'eau de Balaruc, à ſa ſource, eſt du $42^{me}\frac{1}{2}$ au 43me degré du Thermomètre de M. de Reaumur; j'ai fait cette expérience quinze jours de ſuite au mois de Juin dernier, & autant au mois de Septembre, & j'ai trouvé conſtamment le même degré de chaleur *. Les malades ne peuvent guère demeurer dans la ſource que quatre, ſix ou huit minutes, plus ou moins ſuivant leur tempérament: cette chaleur eſt ſi forte, qu'elle ne convient qu'à très-peu de ſujets; auſſi les Médecins les plus habiles ne preſcrivent-ils les bains pris à la ſource que dans les cas de relâchement total.

Le bain pris dans la cuve eſt beaucoup moins chaud; le

* M. le Monnier le Médecin fixe cette chaleur au $32.^{me}$ degré *(Obſ. d'Hiſt. Nat. page 221)*: ce degré eſt ſi éloigné de celui que j'ai obſervé, & ſi peu propre à produire les effets qu'ont produit conſtamment les bains pris à la ſource, qu'il me paroît certain que ce célèbre Phyſicien aura écrit ſur ſes tablettes 32 pour 42. L'eau de Balaruc parvenue aux bains des pauvres *(Voyez la deſcription des bains de Balaruc, dans les Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire Naturelle de Languedoc)* n'eſt plus ſi chaude, elle ne fait monter le thermomètre qu'au $41.^{me}$ degré.

baigneur a ſoin de tirer tous les ſoirs de l'eau de la ſource, qui, refroidie pendant la nuit, ſert à tempérer celle qu'on tire le lendemain pour préparer le bain de chaque malade. Le degré de chaleur auquel le baigneur donne ordinairement ce bain, eſt à peu près du 37 au 39me degré; la longue habitude lui a rendu le tact aſſez délicat pour qu'il ne s'écarte guère de ces deux degrés. Quoique ce degré de chaleur convienne aſſez à la plus grande partie des malades, cependant les perſonnes qui connoiſſent toute la variété des tempéramens, ſe perſuaderont aiſément qu'il ne peut convenir à tous : en effet, il y a des malades pour qui ce degré de chaleur eſt encore trop fort, & qui ſe trouvent mieux du 36me. Il ſeroit à ſouhaiter qu'on fît ſur ce ſujet des obſervations ſuivies, qui miſſent les Médecins en état de déterminer avec plus de préciſion qu'on ne l'a fait juſqu'ici, le degré de chaleur qui convient aux malades qu'ils envoient à Balaruc.

Les malades ſupportent ordinairement le bain dans la cuve, pendant dix, douze ou quinze minutes. La grande chaleur de ces bains eſt une des cauſes eſſentielles de leurs effets : pour le prouver, il ſuffit de faire obſerver que les bains pris dans l'eau de Balaruc refroidie au 32me degré, chaleur ordinaire des bains domeſtiques, ne produiſent aucun effet remarquable.

Lorſque les malades ſont dans le bain, on voit bien-tôt la ſueur découler de leur viſage, leur pouls devient de plus en plus fréquent & élevé, à la fin il devient très-fréquent, & en même temps foible & irrégulier; c'eſt à ce ſigne, que le baigneur n'attend pourtant pas ordinairement, que l'on reconnoît qu'il y auroit du danger à laiſſer le malade plus long-temps dans le bain. Le baigneur obſerve le pouls ſur l'artère frontale, c'eſt ſans doute ce qui a fait croire à une infinité de perſonnes, que le gonflement de la veine frontale lui ſervoit à juger du temps que le malade devoit reſter dans le bain; mais l'artère frontale étant fort petite, & n'étant pas

ſenſible dans beaucoup de perſonnes, il ſeroit mieux d'obſerver le pouls ſur quelque autre artère de la tête.

Au ſortir du bain, on enveloppe le malade dans un drap, on le met dans un lit, on le couvre bien, & on l'y laiſſe ſuer environ demi-heure ou trois quarts d'heure, enſuite on le change de draps & on l'eſſuie, on allège ſes couvertures, & on le laiſſe encore au lit environ une demi-heure, après quoi il prend un bouillon & ſort du lit : pendant ce temps, la fréquence & l'élévation du pouls diminuent & reviennent inſenſiblement à l'état naturel.

Il y a quelque temps qu'on a conſtruit à Balaruc des étuves dont la chaleur eſt au 32me degré.





